This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

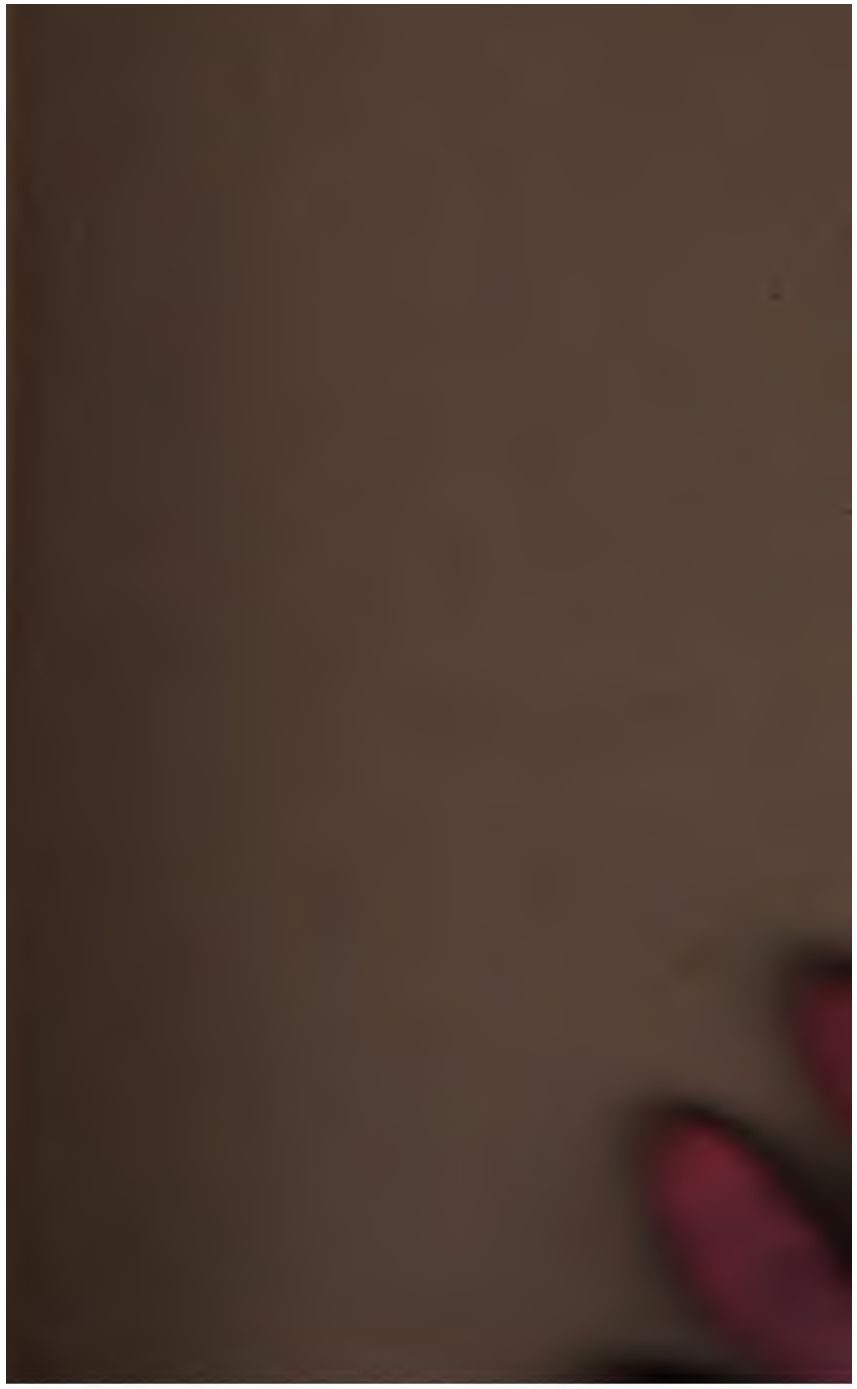
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

# Archiv

für die

## Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

## deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

**v. Neumann,**
General-Lieutenant z. Disp.

**Schröder,**
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.

BIBLIOTHEK
DEST. & A. MILITÄR-COMITÉ
Abgeschrieben

Zweiundvierzigster Jahrgang. Dreiundachtzigster Band.

**Berlin,** 1878.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

## Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 19 1970
U3
A7

Druck von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 69. 70.

# Inhalt des dreiundachtzigsten Bandes.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Ueber das Schießen gegen Schiffe aus Erdbatterien (Fortsetzung) | 1 |
| II. | Die Entwickelung der gegenwärtigen Lage der Feldgeschützfrage in Schweden | 30 |
| III. | Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie (Fortsetzung) | 64 |
| IV. | Ueber das Richten gegen sich bewegende Ziele | 78 |
| V. | Die Verpackung der französischen Patronen M. 1874 in den Kasten der Munitionswagen | 83 |
| VI. | Kleine Notizen: Ein neues österreichisches Gebirgsgeschütz. Ein neues italienisches Gebirgsgeschütz | 86 |
| VII. | Literatur | 88 |
| VIII. | Ueber den Werth der Festungen in der modernen Kriegführung und [illegible]ngungen, unter welchen auch jetzt noch kleine Festungen eine Bedeutung haben können | 95 |
| IX. | Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie (Schluß) | 114 |
| X. | Untersuchungen über den Einfluß der Achsendrehung der Erde auf die Geschoßbewegung | 143 |
| XI. | Ueber Gebirgsartillerie | 162 |
| XII. | Der Etat der Uebungsmunition für die Armee der Vereinigten Staaten Nordamerikas vom 3. und 4. Oktober 1877 | 173 |
| XIII. | Literatur | 175 |
| XIV. | Zur Theorie der Geschoßbewegung | 181 |
| XV. | Nachtrag zu dem Aufsatze: Ein Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze | 203 |
| XVI. | Bemerkungen über ballistische Rechnungen | 206 |
| XVII. | Beiträge zur Ballistik des Infanterie-Gewehrs | 212 |

| | | Seite |
|---|---|---|
| XVIII. | Der Dienst der Infanterie-Pioniere . . . . . | 220 |
| XIX. | Zur Geschichte der Torpedos . . . . . | 234 |
| XX. | Der französische Etat der Uebungsmunition für die Handfeuerwaffen . . . . . | 237 |
| XXI. | Aenderungen in dem Material der königlich italienischen Artillerie . . . . . | 239 |
| XXII | Versuchs-Vollgeschosse von Stahl und getempertem Gußeisen für den russischen Neun-Zöller . . . . . | 241 |
| XXIII. | Literatur . . . . . | 243 |

# I.

# Ueber das Schießen gegen Schiffe aus Erdbatterien.

(Fortsetzung.)

## III. Das Schießen gegen festliegende Ziele.

Es wird im Allgemeinen selten vorkommen, daß Schiffe in unserem Feuer still liegen; derartige Fälle sind jedoch denkbar, z. B. wenn Schiffe auf Strand gerathen, ferner wenn sie sich auf größeren Entfernungen, wo sie ihr Panzer schützt, vor Anker legen. Für letzteren Fall ist zu beachten, daß sich die Schiffe, welche starkes Feuer in der Kielrichtung haben, — also zunächst die Thurm- dann auch die Kasemattschiffe — möglichst mit dem Kiel in unsere Schußrichtung legen werden, um dadurch ihre Breitseiten zu schützen und kleinere Treffflächen zu bieten. Diese Lage der Schiffe ist natürlich nur unter günstigen Stromverhältnissen möglich.

Das Schießen selbst findet nach den Schießregeln für Feldartillerie statt, d. h. die Gruppe wird nicht geschützweise, sondern durch die Batterie erschossen. Bei einzelnen Geschützen, welche anhaltend zu kurz oder zu weit schießen, sind spätere Korrekturen nicht ausgeschlossen. Es ist auch hier der im Kapitel IV. erörterte „Stellungsunterschied" zu berücksichtigen.

Das Einschießen wird schneller, wie im Feld- und Festungskriege vor sich gehen, weil man auch die Panzertreffer als solche zu erkennen vermag.

Es sind stets mehrere, bei den stärkeren Panzern alle Geschütze auf einen Punkt zu vereinigen, um die Treffer behufs Zertrümmerns der Panzerung zusammen zu halten.

An guten Zielpunkten ist bei Schiffen kein Mangel, sie müssen nur deutlich bezeichnet werden, z. B. Fuß des Schornsteins, Fuß des Hintermastes, Mitte des oberen Thurmrandes. Diese Zielpunkte werden natürlich von den Geschützführern, besonders im Ernstfall, nicht ganz gleichmäßig aufgefaßt werden, anzustreben bleibt es aber jedenfalls und ist daher zum Gegenstande der Friedensübung zu machen. (Vergl. Kap. VII.)

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

Das Einschießen beginnt windabwärts, damit der Rauch die übrigen Geschütze nicht bei den Korrekturen stört.

Es empfiehlt sich, stets denselben Zielpunkt beizubehalten und den Geschützführern Nichts über die Beobachtung ihrer Schüsse mitzutheilen. Sie haben sonst das — sehr achtbare aber unartilleristische — Bestreben, den Fehler durch anderes Richten verbessern zu helfen.

Nach dem Einschießen empfiehlt es sich, nur noch Salven zu geben. Hierdurch wird einmal die Wirkung der Treffer gesteigert, ferner wird in einer bestimmten Zeit die größte Munitionsmasse auf den Feind geschleudert, weil sich die Geschütze nicht gegenseitig im Richten hindern, und endlich behält man das Feuer am besten in der Hand. Verfasser hat bei der Feldartillerie die Erfahrung gemacht, daß im einigermaßen lebhaften Feuer trotz der größten Aufmerksamkeit der Zugführer die befohlene Feuerordnung verloren ging. Diese Erscheinung wiederholte sich in jedem Gefecht stets nach kurzer Zeit. Aehnlich würde es auch in Küstenbatterien sein, wo durch die Traversen die Uebersicht noch wesentlich erschwert wird. Es ist also besser, auf das Flügelfeuer möglichst bald zu verzichten und damit zugleich die Zügführer wesentlich zu entlasten.

Näheres über die Salve weiter unten.

Zugführer, wozu im Nothfalle auch ältere Unteroffiziere zu nehmen, braucht man in der Küstenbatterie durchaus. Die Seitenrichtung ist ihre Sache, denn nur sie, nicht der Batterie-Kommandeur, können sie beurtheilen. Beim Schießen gegen bewegliche Ziele haben sie noch eine andere Verrichtung, wovon später.

Liegen Schiffe mit dem Kiel in der Schußrichtung, so entscheidet die Beobachtung der ersten Treffer über die endgiltig anzustrebende mittlere Flugbahn.

Dringen die Schüsse ein, so bleibt der mittlere Treffpunkt in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe. Gleiten sie dagegen vom Bug ab, so empfiehlt es sich, den mittleren Treffpunkt höher zu legen, etwa bei Bugkasematten in die Pforten, bei Thurmschiffen in den Fuß des Thurms bez. in die Brustwehr.

Hierbei wird also das Verdeck und die Gegenstände auf Deck mehr berücksichtigt.

Ueber das Feuer mit Shrapnels ist dem früher Gesagten Nichts hinzuzufügen.

Am günstigsten gegen festliegende Schiffe ist das Feuer aus Mörsern; die Schiffe werden sich stets sehr bald aus diesem Feuer zurückziehen.

## IV. Das Schießen gegen Schiffe in Bewegung.

Bei Erörterung des Schießens gegen bewegliche Ziele macht man gewöhnlich Unterabtheilungen, wobei die Richtung der Bewegung zur Schußlinie als unterscheidendes Merkmal angenommen wird.

Demgemäß spricht man von Bewegungen in der Schußrichtung vor- und rückwärts, senkrecht und endlich unter einem spitzen Winkel zur Schußrichtung.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier an dieser Eintheilung nicht festgehalten, sondern es sollen Seiten- und Höhenrichtung gesondert besprochen werden.

a) Seitenrichtung. In Bezug auf die Seitenrichtung haben wir in den beiden im Reglement angegebenen Verfahren Mittel, der seitlichen Verschiebung des beabsichtigten Treffpunktes während der Flugzeit Rechnung zu tragen. Es ist dies ein Verdienst der Seeartillerie.

Das erste Verfahren — Beobachtung der Zeit, in welcher das Schiff durch die Visirlinie läuft — wird stets anzuwenden sein, wo es gleichgiltig ist, in welchen Theil der Schiffslänge man trifft.

Dies ist der Fall zunächst bei allen Schiffen ohne Panzerung, ferner bei gepanzerten Breitseitschiffen.

Die Breitseitschiffe sind im Allgemeinen nur schwach gepanzert, der Panzer hat überall dieselbe Höhe, die Artillerie ist auf die ganze Schiffslänge vertheilt. Die meisten Breitseitpanzer werden bis über 2000 m von der langen 21 cm-Ringkanone glatt durchschlagen; es ist also für gewöhnlich nicht erforderlich, selbst größeren Geschwindigkeitsänderungen Rechnung zu tragen.

Diese großen Schiffe trifft man auch bei der stärksten Fahr senkrecht zur Schußlinie bis über 3000 m immer, wenn man auf den Bug abkommt.

Will man bei diesen Schiffen den Treffpunkt an eine bestimmte Stelle, z. B. in die Mitte des Schiffs, bringen, so empfiehlt es sich, erst dann die Seitenverschiebung zu benutzen, wenn es nicht möglich ist, einen zweckentsprechenden Abkommepunkt an Deck zu finden. Auf diese Weise vermeidet man die Aenderung der Seiten-

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

# Archiv

für die

## Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

## deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

**v. Neumann,**
General-Lieutenant z. Disp.

**Schröder,**
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.

BIBLIOTHEK
DEST. & A. MILITÄR-COMITÉ
Abgeschrieben

Zweiundvierzigster Jahrgang. Dreiundachtzigster Band.

**Berlin,** 1878.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

## Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 19 1970

U3
A7
v.83-84
1878

Druck von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 69. 70.

# Inhalt des dreiundachtzigsten Bandes.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Ueber das Schießen gegen Schiffe aus Erdbatterien (Fortsetzung) | 1 |
| II. | Die Entwickelung der gegenwärtigen Lage der Feldgeschützfrage in Schweden | 30 |
| III. | Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie (Fortsetzung) | 64 |
| IV. | Ueber das Richten gegen sich bewegende Ziele | 78 |
| V. | Die Verpackung der französischen Patronen M. 1874 in den Kasten der Munitionswagen | 83 |
| VI. | Kleine Notizen: Ein neues österreichisches Gebirgsgeschütz. Ein neues italienisches Gebirgsgeschütz | 86 |
| VII. | Literatur | 88 |
| VIII. | Ueber den Werth der Festungen in der modernen Kriegführung und [illegible]ngungen, unter welchen auch jetzt noch kleine Festungen eine Bedeutung haben können | 95 |
| IX. | Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie (Schluß) | 114 |
| X. | Untersuchungen über den Einfluß der Achsendrehung der Erde auf die Geschoßbewegung | 143 |
| XI. | Ueber Gebirgsartillerie | 162 |
| XII. | Der Etat der Uebungsmunition für die Armee der Vereinigten Staaten Nordamerikas vom 3. und 4. Oktober 1877 | 173 |
| XIII. | Literatur | 175 |
| XIV. | Zur Theorie der Geschoßbewegung | 181 |
| XV. | Nachtrag zu dem Aufsatze: Ein Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze | 203 |
| XVI. | Bemerkungen über ballistische Rechnungen | 206 |
| XVII. | Beiträge zur Ballistik des Infanterie-Gewehrs | 212 |

Der Jahrgang dieser
zu 18 Druckbogen mit den
stimmung der Redaktion
des deutschen Reichsheeres
zeichneten — (ohne
Berlin selbst zu 6 Mark,
bezirks unter Kreuzband
während der Preis für das
trägt. Dagegen werden

Druck von E. S. Mittler

vorhanden. Beim Schießen gegen festliegende Ziele überzeugt sich auch jeder Geschützführer kurz vor dem Abziehen nochmals, ob die vorher genommene Richtung noch stimmt. Wenn diese Bewegung auch vielfach sehr gering ist, bei Thurmschiffen kommt sie in Betracht.*)

Auch um die Leute nicht zu verwirren, empfiehlt es sich, nur eine Art Salven zu geben.

Die Geschützführer haben bei dieser Art Salven nach dem Signal „Feuer" noch eine kurze Zeit zum Richten übrig, solange nämlich, bis der Rauch der Nachbarn in ihre Visirlinie tritt.

Das Gelingen der Salven hängt in außerordentlich hohem Maße von der Bedienung ab. Bei schlechter Bedienung wird eine Salve nur durch Zufall gelingen; die Einwirkung der Offiziere ist fast gänzlich ausgeschlossen.

Die Bedienung ist so wichtig, daß es gerechtfertigt erscheint, ihr ein besonderes Kapitel zu widmen.

## VII. Die Bedienung.

Das Schießen aus Küstengeschützen gegen Schiffe stellt sehr hohe Anforderungen an die Bedienung. Die nöthige Sicherheit und Gewandtheit im Laden ist sehr leicht zu erreichen, um so schwieriger ist aber die Ausbildung der Richtnummern, also der Geschützführer und der Nummern am Schwenkwerk.

Am meisten muß von dem Geschützführer verlangt werden. Während seine Rolle im Feld- und Festungskriege in der Regel eine ziemlich bescheidene ist, hängt hier die Wirkung im höchsten Maße von seinen Eigenschaften ab, denn schließlich ist es der

---

*) Als 1873 der Glattonthurm aus den Geschützen des Hotspur beschossen wurde, gelang es trotz der sorgfältigsten Vorbereitungen bei windstillem Wetter nicht, die beabsichtigten Stellen des Thurmes auch nur annähernd zu treffen. Ein Schuß fehlte den Thurm sogar gänzlich, trotzdem die Erhöhung (200 Yards) auf Minuten genau ermittelt war. Die Fehler beruhten auf unrichtiger Erhöhung. Bei genauer Untersuchung ergab es sich jedoch, daß der Hotspur bei dem scheinbar ganz ruhigen Wasser eine sehr langsame Bewegung besaß, die sehr wahrscheinlich Ursache des Fehlschießens war.

Beiheft 5 zum Marine-Verord.-Bl. 1873, Seite 65.

Aehnliche Erfahrungen macht man auch beim Schießen aus Küsten-Batterien gegen verankerte Ziele.

Geschützführer, welcher sich die Nummern an der Richtmaschine und am Schwenkwerk für seinen Gebrauch ausbildet, eigentlich abrichtet.

Hervorzuheben sind für den Geschützführer besonders folgende Punkte.

1) Er muß im Stande sein, dem befohlenen Zielpunkt über die ganze Schwenkbahn hindurch genau zu folgen; in jedem Augenblick muß Höhen- und Seitenrichtung stimmen. Hierzu gehört, daß er sich die Nummern am Schwenkwerk und an der Richtmaschine abrichtet. Der Geschützführer soll im befohlenen Augenblick feuern, die Richtung muß also gleichmäßig, stetig dem Ziel entsprechen. Ein ruckweises Verfahren ist ungeeignet.

In dem Folgen des Ziels mit der Seitenrichtung ist Gewandtheit am leichtesten zu erreichen. Man beobachtet die Richtung über die linke Visirlinie und macht den Geschützführer auf jeden Fehler, jedes Vorprellen oder Zurückbleiben aufmerksam.

Bedeutend schwieriger ist dagegen das Folgen mit der Höhenrichtung. Bei einem sich nähernden Ziele muß das Bodenstück stetig gehoben, bei einem sich entfernenden stetig gesenkt werden.

Es ist für den Geschützführer außerordentlich schwer, beide Richtungen stetig stimmig zu erhalten. Während er sich mit den Nummern am Schwenkwerk beschäftigt, geht die Höhenrichtung verloren und umgekehrt; eine von beiden Richtungen leidet fast immer.

Es wäre daher sehr wünschenswerth, den Geschützführer zu entlasten und die Höhenrichtung indirekt, mit der Gradscheibe, zu nehmen.

Bei der Gradscheibe ist indessen zu berücksichtigen, daß sie der Seelenachse nur eine bestimmte Neigung giebt, ohne Rücksicht auf die Höhenlage des Ziels, also wie der Quadrant arbeitet.

Da nun unsere Küstengeschütze alle mehr oder weniger hoch über dem Wasserspiegel stehen, so ist ein Terrainwinkel vorhanden, der sich mit der Entfernung ändert und der berücksichtigt werden muß. Es müssen daher besondere Schußtafeln aufgestellt werden, wo die Terrainwinkel gleich von den Erhöhungen abgezogen sind. Zur Erläuterung folgendes Beispiel:

Die lange 21 cm-Ringkanone braucht mit Hartgußgranaten auf 900 m $1^{9}/_{10}°$ Erhöhung. Die Geschützmündung befinde sich 10 m über dem Wasserspiegel, dann ist der Terrainwinkel nach einem 900 m entfernten Ziel — $^{10}/_{10}$, man darf also mit der Gradscheibe

nur $^{12}/_{16}{}^{0}$ Erhöhung nehmen. Auf 1800m ist der Terrainwinkel $= -{}^{5}/_{16}$, es muß daher $3{}^{1}/_{16} - {}^{5}/_{16} = 2{}^{12}/_{16}{}^{0}$ genommen werden. Die Aufstellung der Schußtafeln ist sehr einfach und kann bei der Truppe selbst gemacht werden.

Es ist hierbei vorausgesetzt, daß der Wasserspiegel sich nur unbedeutend hebt oder senkt. Für die Nordsee trifft diese Voraussetzung nicht zu; hier beträgt der mittlere Unterschied zwischen Ebbe und Fluth 4m. Man begeht indessen keinen großen Fehler, wenn man hier eine Mittelzahl annimmt, z. B. den Schußtafeln für eine Batterie, die 10m über Hochwasser und 14m über Niedrigwasser liegt, die Mittelzahl 12m zu Grunde legt.

Der Geschützführer würde also nur die Seitenrichtung stimmig zu halten haben. Dies geht am Besten, wenn das jetzige Visir beibehalten, an Stelle des Kornes aber ein Pferdehaar oder eine Klaviersaite senkrecht in einem Rahmen eingespannt wird. Vielfache Versuche mit Visirlinealen zu Entfernungsmessern haben diese Einrichtung als die beste erscheinen lassen.

2) Der Geschützführer muß auf das betreffende Kommando oder Signal möglichst schnell abfeuern. Während beim Verfolgen des Ziels nur die Sinne des Geschützführers zur Sprache kommen, sind beim Feuern auf Kommando die geistigen und Charakter-Eigenschaften von höchstem Einfluß. Der Mann muß fähig sein, schnell einen Entschluß zu fassen und ihn schnell auszuführen. Die Küstenbewohner lassen in diesen Richtungen im Allgemeinen Viel zu wünschen übrig, man sieht daher beim Schießen oft recht sonderbare Bilder.

Ungünstig für das schnelle Abziehen ist die Elastizität der Abzugsschnur und der Umstand, daß der Geschützführer von dem aus dem Zündloch schlagenden Feuerstrahl belästigt wird, daher vor dem Abziehen gern sein Gesicht in Sicherheit bringt. Gute Geschützführer erhält man nur durch sorgfältigste Schulung. In der Ausbildung der Geschützführer ist noch Manches zu leisten. Sehr wünschenswerth wäre eine den Zielgewehren entsprechende Einrichtung zum Schießen gegen die bewegliche Scheibe. Am Einfachsten wäre es, eine Bolzenbüchse in eine Gestelllaffete zu legen und das Gestell zum Schwenken einzurichten. Eine derartige Vorrichtung würde, wenn die Gestelllaffeten von den Artilleriedepots gegeben würden, nicht 100 Mark kosten; für jedes Bataillon wären vier derartige Einrichtungen genügend, die bewegliche Scheibe ist

schon überall vorhanden. Jede Büchse könnte dann Bolzen mit verschieden gefärbtem Schaft verwenden, man könnte also auch bei der Salve jedem Geschützführer zeigen, wie er abgekommen ist.

Nach diesen Uebungen würde es sich darum handeln, den Geschützführern die Feuerscheu zu nehmen. Hierzu bietet das Schießen mit Manöverkartuschen ein sehr gutes Mittel.

Bei allen diesen Uebungen muß streng darauf gehalten werden, daß der Geschützführer nur in der Bewegung abzieht. Die Geschützführer lieben es außerordentlich, mit der Visirlinie über das (bewegliche) Ziel hinauszugehen und zu feuern, wenn es in die Linie tritt; dies ist aber sehr ungünstig für die Höhenrichtung, bei Salven überhaupt nicht thunlich.

Von größter Bedeutung für die Ausbildung der Geschützführer ist ferner die Zahl der bei der Seeschießübung gegen die Schleppscheibe verfeuerten Schüsse. Die Uebungsmunition ist sehr knapp bemessen. Wenn die Gewährung einer größeren Schußzahl an dem Kostenpunkte scheitert, so ließe sich vielleicht dadurch der Truppe und der Verwaltung genügen, daß

1) das Schießen gegen verankerte Ziele möglichst eingeschränkt wird. Gegen diese Ziele brauchten nur die 15 cm-Shrapnels und einige 21 cm scharfe Langgranaten — etwa fünf von jeder Kompagnie — verfeuert werden. Alle übrige Munition wäre gegen Schleppscheiben zu verfeuern. Soll die Truppe Versuche ausführen, so müßte die Munition dazu besonders gewährt werden;

2) wäre in Erwägung zu ziehen, ob es nicht thunlich ist, gegen die Schleppscheibe aus leichten Kalibern zu feuern. Es würde sich hierzu am besten das leichte Feldrohr C. 73 eignen, dessen Flugbahn am meisten mit der der Küstengeschütze übereinstimmt. Es wäre vielleicht möglich, diese Rohre durch entsprechende Einrichtungen (Schildzapfenscheiben) in 21 cm-Laffeten zu legen. Auf diese Weise wäre es möglich, der Truppe ohne Kostenerhöhung eine genügende Munitionsmenge zu gewähren. Die Verschlüsse müßten entweder mit Keilzündurg versehen oder die Zündlochschrauben so eingerichtet werden, daß man vom hinteren Trittbrett abziehen kann. Um auch das Salvenfeuer üben zu können, müßten für jeden Seeschießübungsplatz wenigstens 4 derartige leichte Rohre vorhanden sein. Aus den schweren Geschützen wäre dann nur etwa $^1/_4$ der jetzt gewährten Munition gegen bewegliche Ziele zu verfeuern, damit sich die Leute an den Knall, Pulverdampf und Rücklauf gewöhnen.

Der Vorschlag, aus leichten Kalibern zu schießen, gilt natürlich nur für offene, nicht für die verschiedenen Arten von Panzer-Batterien.

Schließlich wäre es wünschenswerth, daß in den Entlassungspapieren der Unteroffiziere bemerkt würde, ob sie als Geschützführer brauchbar sind, bez. wieviel Seeschießübungen sie als Geschützführer mitgemacht haben. Dies ist wichtiger, als die Angabe der Schießklasse.

## VIII. Schluß.

Es giebt zwei Wege, um im Gefecht die erforderliche Zahl von Treffern zu erreichen: der eine besteht in der Masse, der andere in der Genauigkeit des Feuers.

Die Eigenthümlichkeiten des Schießens gegen Schiffe bedingen, daß man sich von vornherein für einen von beiden Wegen entscheidet; von der getroffenen Wahl hängt die Art der Ausbildung der Truppe, die Einrichtung der Batterien, die Wahl der Hülfsmittel zum Schießen ab.

Jeder Offizier, der dazu bestimmt ist in einer Küstenbatterie zu fechten, wird sich für den letzten Weg erklären, für den Weg, wo seine persönlichen Eigenschaften ins Gewicht fallen, wo mehr die artilleristische Ausbildung des Personals wie der Zufall den Ausschlag giebt.

Es soll gern zugegeben werden, daß in manchen Gefechtslagen die Anwendung eines genauen Schießverfahrens auf große, vielleicht sogar unüberwindliche, Schwierigkeiten stoßen wird. Dies ist aber kein genügender Grund, auf ein genaues Verfahren überhaupt zu verzichten, so wenig wie es die Feldartillerie thut, bei der ähnliche Lagen auch vorkommen können.

Für den Kommandeur einer Küstenbatterie muß durchaus die Möglichkeit gegeben sein, die Leistungsfähigkeit seiner Geschütze in möglichst hohem Maße auszunutzen. Wozu haben wir sonst „Präzisions"-Geschütze, wenn wir auf die Ausbeutung der „Präzision" verzichten? Ein genaues Schießverfahren ist also unbedingt erforderlich. Ganz so einfach, etwa wie das Verfahren gegen feststehende Ziele, kann das Verfahren gegen bewegliche nicht werden: mit der Schwierigkeit der Aufgabe wachsen ja allgemein die zur Lösung nöthigen Mittel. —

Wie weit der Verfasser seine Aufgabe, Beiträge zu einem Schieß-

verfahren gegen Schiffe zu liefern, gelöst hat, ist fraglich; Schießversuche allein können hierüber entscheiden.

Jedenfalls ist das Bestreben leitend gewesen, mit allen Kräften dazu beizutragen, daß jener alte Spruch:

un canon de terre
vaut un vaisseau de mer

wieder zur Geltung gelange.

Schmidt,
Prem.-Lieut. im Schlesw.-Holstein.
Fuß-Art.-Bat. Nr. 9.

---

**Anlage 1.**

## Treffbare Panzerhöhen einiger Schiffe

entnommen aus den Zeichnungen des Artillerie-Konstruktionsbureaus.

Tyger 3m; Rusalka 3,2; Uragan 3,3; Admiral Greigh 3,5; Erickson, Provence 3,6; Poscharsky 4,1; Prins Hendrik, Glatton, Rupert 4,7; Magdala 4,8; Hotspur 4,9; Devastation, Thunderer 5,6; Tonnere Taureau 6,1; Peter Weliki 6,3; Monarch, Thetis 6,4; Audacious, Sewastopol 6,6; Alexandra 7,2; Marengo 7,5; Hercules, Sultan, Redoutable 7,6; Custozza 8,15.

Diese Höhen sind gemessen von der Wasserlinie bis zum oberen Rande der Breitseit- bez. Kasemattpanzer oder bis zum oberen Thurmrande.

Heck- und Bugkasematten sind nicht berücksichtigt, da sie von weniger Bedeutung sind.

Es wäre zu wünschen, daß diese für den Artilleristen außerordentlich wichtigen Höhenangaben ohne Messung aus den Zeichnungen entnommen werden könnten.

---

**Anlage 2.**

## Uebersicht

über die Trefferprozente und die durch die natürliche Streuung bedingten zu kurzen Schüsse aus der langen 21 cm-Ringkanone mit Hartgußgranaten. Der mittlere Treffpunkt ist in der Höhenmitte angenommen worden.

| Entfernung. | Zielhöhe | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 m | | 4 m | | 5 m | | 6 m | | 7 m | | 8 m | |
| Meter. | pCt. | zu kurz | pCt. | zu kurz | pCt. | zu kurz | pCt. | zu kurz | pCt. | zu kurz | pCt. | zu kurz |
| 1400 | 97 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 1600 | 91 | 1/20 | 97 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 1800 | 85 | 1/14 | 95 | 0 | 98 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 2000 | 77 | 1/9 | 89 | 1/20 | 95 | 0 | 98 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 2200 | 69 | 1/7 | 82 | 1/11 | 91 | 1/20 | 96 | 0 | 98 | 0 | 100 | 0 |
| 2400 | 60 | 1/5 | 74 | 1/8 | 84 | 1/14 | 91 | 1/20 | 95 | 0 | 97 | 0 |
| 2600 | 53 | 1/4 | 66 | 1/6 | 78 | 1/9 | 85 | 1/14 | 91 | 1/20 | 94 | 0 |
| 2800 | 46 | 1/4 | 59 | 1/5 | 69 | 1/7 | 78 | 1/9 | 85 | 1/14 | 90 | 1/20 |
| 3000 | 40 | 1/3 | 51 | 1/4 | 61 | 1/5 | 70 | 1/7 | 78 | 1/9 | 83 | 1/11 |

Diese Tabelle stimmt auch ziemlich genau für die lange 15 cm-Ringkanone mit Hartgußgranaten. Aehnliche Tabellen wären wünschenswerth für die Schußtafeln, um ohne Weiteres einen Ueberblick über die Zahl der in jedem Falle bedingten Kurzschüsse zu erhalten.

## II.

## [illegible] und gegenwärtige Lage der Feldgeschützfrage in Schweden.

---

[illegible] in Stockholm erscheinende Artilleri-[illegible] in dem 2. Hefte ihres Jahrganges 1877 unter [illegible] Aufsatz, der in mehr als einer Beziehung [illegible] Interesse gewährt. Einestheils bekommt [illegible] von Vergleichsversuchen, welche im [illegible] zwischen Feldgeschützen des Vorder-[illegible] Systems angestellt worden sind und [illegible] aus ihm die Ueberzeugung, daß in [illegible] noch ein so ungemein zähes Festhalten [illegible] für Feldgeschütze vorherrscht, wie es [illegible] in keinem anderen Lande stattgefunden [illegible] sehr wohl: „Das Hinterladungs-[illegible] auf der Anklagebank" betiteln, denn mit [illegible] die Vortheile der Vorderlader und [illegible] hervorgehoben. Manch leiser Vor-[illegible] beim Ueberschreiten der Ostsee zu einem [illegible], denn die Mängel erscheinen unter dem [illegible] in tausendfacher Vergrößerung.

[illegible] in der militärischen Gesellschaft zu Stockholm [illegible] Centervall des Götha-Artillerie-Regiments vor-[illegible] und würde in einer abgekürzten Bearbeitung nicht [illegible] lassen, der ihn durchweht, er muß daher in [illegible] Uebersetzung reproduzirt werden und wird der [illegible] stets zu erinnern, daß Hauptmann Centervall [illegible] erhält nunmehr das Wort.

[illegible] dieses Vortrages ist, die Wichtigkeit und Noth-[illegible] zu zeigen, daß Schweden sobald als möglich zu einem [illegible]-Material übergeht. Da eine solche Beschaffung [illegible] bedeutende Geldsummen erfordert, so ist es von sehr [illegible] die Vortheile und Nachtheile, welche dem in Frage [illegible] System anhaften, genau zu überlegen, ehe man dessen [illegible] beschließt. Hierbei erscheint es angemessen, von der

historischen Entwickelung der Feldgeschützfrage in Schweden auszugehen.

Das schwedische Feldartillerie-Material ist etwas alten Datums, denn der größte Theil der zu ihm gehörigen Fahrzeuge datirt vom Jahre 1830. Die Geschützröhre selbst sind jedoch jüngeren Datums, denn sie stammen aus dem Anfange des Jahres 1860. Zu letztgenannter Zeit mußte die Feldartillerie aller Länder, wenn sie zeitgemäß genannt werden wollte, mit gezogenen Geschützen bewaffnet werden. In Schweden geschah dies in sehr einfacher Weise, indem man die neuen gußeisernen gezogenen Vorderladungskanonen in die alten Laffeten des Modells vom Jahre 1831 legte und die erforderliche Munition und die nothwendigen Zubehörstücke beschaffte. Auf diese Weise erhielt man eine gezogene Feldartillerie mit außerordentlich geringen Kosten und, was besser, ein Material, das in den meisten Beziehungen ebenso gut und in manchen wichtigen Details dem Material der fremden Artillerien überlegen war. In Betreff des Shrapnelfeuers hatte man in Schweden vielleicht früher als in anderen Ländern die große Bedeutung desselben erkannt und waren die Shrapnels des Modells vom Jahre 1864 wahrscheinlich die besten der damals im Gebrauch befindlichen und zwar in Folge der günstigen Eigenschaften ihrer Zünder.

Alles war jedoch nicht so gut bestellt, daß man nicht manche Bedenken gegen das Material hätte erheben können. Diese Bedenken tauchten aber erst mehrere Jahre nach der Beschaffung auf. Sie waren nicht das Resultat von vergleichenden Schießversuchen zwischen den schwedischen und fremden Geschützen, denn dergleichen Versuche wurden in Schweden damals nicht angestellt, sondern sie waren ausschließlich das Resultat des vergleichenden Studiums, das mit Hülfe der ausländischen Militär-Literatur stattfand. Man hörte jetzt nicht mehr, daß die schwedischen Geschütze besser schössen, als die der anderen Länder; man erkannte, daß die Ersteren nicht eine so ungemein bestreichende Geschoßbahn ergäben, als man Anfangs geglaubt und von der man so viel Rühmens gemacht hatte. Man fand plötzlich, daß insbesondere die schweren Feldkanonen in Treffsicherheit z. B. den preußischen Feldkanonen in beklagenswerther Weise unterlegen seien und daß die Letzteren eine flachere Geschoßbahn als die schwedischen besäßen. Auch andere Bedenken erhob man gegen das Material, z. B. das der zu großen Schwere, die hauptsächlich dem größeren Kaliber zur Last fiel.

Die Fahrzeuge der 3,24zölligen Batterien erforderten nicht weniger als 8 Pferde zur Bespannung und die abgeprotzen Laffeten waren so unhandlich, daß das Aufprotzen bei unebenem Boden eine sehr beschwerliche Operation war.

Die ziemlich mangelhafte Treffwahrscheinlichkeit der Geschütze schrieb man der Vorderladung zu, denn man glaubte nach und nach zu erkennen, daß die Vorderladungsgeschütze sich bezüglich der Präzision nicht mit den Hinterladungsgeschützen messen könnten und es entstand unter den Artillerie-Offizieren eine Partei, welche eifrig dafür wirkte, daß man je eher je lieber Hinterladungsgeschütze in die schwedische Feldartillerie einführe. Zwar übersah die Partei nicht, daß das Hinterladungssystem bei seinem Gebrauch im Feldkriege mancherlei Unzuträglichkeiten herbeiführen könne, aber man legte das Hauptgewicht auf die Präzision seiner Sprenggranaten und meinte, daß die Vortheile dieser Verbesserung die Unbequemlichkeiten, welche das Hinterladungssystem vielleicht im Gefolge habe, reichlich aufwögen. Verbesserte Treffwahrscheinlichkeit, und nicht etwas Anderes, wollte man durch Annahme des Hinterladungssystems gewinnen.

Das war die Lage, als im Sommer 1870 der deutsch-französische Krieg ausbrach. Wir haben alle die überraschenden und für die Meisten unerwarteten Erfolge, welche die Deutschen gewonnen, in frischem Gedächtniß. Die Ursachen zu diesen fast beispiellosen Erfolgen waren, wie bekannt, mannigfache, die meisten haben mit dem Zwecke, den dieser Vortrag verfolgt, keinen Zusammenhang. Es soll hier nur untersucht werden, in welchem Maße die Verschiedenheiten, welche zwischen der Artillerie der beiden Gegner, sowohl in Betreff des Materials wie des Gebrauchs, bestand, zu den deutschen Erfolgen mitgewirkt haben können; diese Untersuchung hat ein besonderes Interesse für Schweden, da die Deutschen mit Hinterladern und die Franzosen mit Vorderladern bewaffnet waren.

Die Präzision ist natürlich ein Faktor, der die Leistungsfähigkeit einer Schußwaffe in hohem Grade beeinflußt. Vergleicht man die zugänglichen Treffwahrscheinlichkeits-Angaben der deutschen und französischen Geschütze, so findet man, daß die deutschen 4- und 6pfündigen Hinterladungskanonen eine Präzision zeigten, welche vielleicht von der der Geschütze keines anderen Landes übertroffen wurde und daß sie in dieser Beziehung im Gegensatze zu den französischen Vorderladern standen, welchen die zweifelhafte Ehre

gebührte, zu den am schlechtest schießenden Kanonen ganz Europas zu gehören. Aber außerdem waren die französischen Geschosse noch mit Zündern von etwas primitiver Konstruktion versehen. Der vielleicht größte Fehler dieser Zünder bestand darin, daß eine Korrektur des Aufsatzes, wie sie beim Schießen auf unbekannte Entfernungen eintreten muß, so weit man die Wirkung auf das Feuer mit Sicherheit berechnen kann, schlechterdings unausführbar war. Wenn man nämlich auch mit hinreichender Genauigkeit die Entfernung zu schätzen vermag, auf welcher die Feldartillerie zu schießen hat, so ist man doch genöthigt Korrekturen vorzunehmen, da eine Menge Umstände dazu mitwirken, daß man mit ein und demselben Aufsatz sehr ungleiche Schußweiten erhalten kann. Es ist daher unumgänglich nothwendig, daß man im Verlaufe des Schießens und insbesondere zu Anfang desselben, den Aufschlag der Geschosse mit Rücksicht auf das Ziel beobachtet; dies ist nur unter der Bedingung möglich, daß das Geschoß beim Aufschlage krepirt, denn dann kann man mit Hülfe der Sprengwolke entscheiden, ob das Geschoß vor oder hinter dem Ziele aufgeschlagen ist. Nur durch Annahme der Perkussionszünder gewinnt man den für die Korrekturen so äußerst wichtigen Vortheil, daß die Geschosse im Momente des Aufschlages krepiren. Die deutschen Geschosse waren mit dergleichen Perkussionszündern von guter Konstruktion versehen, so daß die deutschen Batteriekommandeure nach einfachen Schießregeln mit Leichtigkeit den Aufsatz bestimmen konnten, der für den vorliegenden Fall der zweckmäßigste war.

Die französischen Geschosse waren dagegen mit Zündern von der denkbar schlechtesten Konstruktion versehen; sie konnten nämlich nur für höchstens vier Entfernungen tempirt werden, so daß, wenn sich das Ziel nicht gerade genau auf einer derselben befand, die Geschosse entweder vor oder hinter dem Ziele krepiren mußten. In beiden Fällen war der Effekt gleich Null oder wenigstens ein höchst geringfügiger. Dazu kommt der vielleicht größte Mangel, daß man mit dergleichen Zündern in der Regel ein Krepiren nahe dem Boden nicht erhalten kann, so daß es unmöglich wird, die behufs guter Leitung des Feuers erforderlichen Korrekturen auszuführen. Hiermit soll nicht gesagt sein, daß Zeitzünder nicht auch feldmäßig sein könnten. Im Gegentheile, gute Zeitzünder sind von unschätzbarem Werthe für den Feldkrieg, denn nur durch Benutzung solcher erhalten die Granatkartätschen das furchtbare und den Sprenggranaten weit

überlegene Wirkungsvermögen. Aber eine unumgängliche Bedingung für die Anwendung der Zeitzünder ist, daß sie gleichmäßig brennen, daß man volle Freiheit betreffs der Tempirung hat und daß man nicht wie bei den französischen auf die Tempirung für nur wenige Entfernungen beschränkt ist. Sonst muß man unbedingt den Geschossen, gleichviel ob Sprenggranaten oder Granatkartätschen, den Vorzug geben, welche mit Perkussionszündern versehen sind, weil man das Krepiren beim Aufschlage derselben erhält.

Ich muß um Verzeihung bitten, daß ich mich so weitläufig in diese Details vertieft habe, aber die Ueberlegenheit, welche die deutsche Artillerie in Folge der erwähnten Verschiedenheit in der Zünderkonstruktion besaß, kann nicht hoch genug geschätzt werden und alle anderen Ungleichheiten des Materials haben ohne Zweifel einen geringen Einfluß im Vergleich zu der eben berührten gehabt.

Mit Recht kann man die Frage aufwerfen, wie es möglich war, daß die französische Artillerie, die in vielen Fällen an der Spitze der Entwickelung der Waffe gestanden, so übel, wie geschildert, ausgerüstet war? Die Antwort ist nicht leicht, aber wenn man einigen Aeußerungen in der deutschen Militär-Literatur Glauben schenken darf, so sollen die Franzosen vor dem Kriege der fehlerhaften Ansicht gelebt haben, daß es vortheilhaft sei, das gesammte vom Gegner besetzte Terrain unsicher zu machen. Wenn dies wahr ist, begingen die Franzosen einen großen taktischen Mißgriff, denn in einer Schlacht muß man das größte Gewicht darauf legen, den Truppenabtheilungen, welche einen wichtigen Theil der feindlichen Stellung besetzt halten oder welche einen wichtigen Theil der eigenen Stellung angreifen, so entscheidende Verluste zuzufügen, daß sie ihren moralischen Halt verlieren; im Vergleich hierzu hat ein ungleich größerer Menschenverlust, der sich auf alle feindlichen Truppen vertheilt, eine nur geringe taktische Bedeutung. Das erkannten die Deutschen bald, daher charakterisirt sich die deutsche Artillerie-Taktik während des großen Krieges durch das Bestreben, die Artillerie in großen Massen auftreten und ein mörderisches und entscheidendes Feuer gemeinsam gegen den wichtigsten Punkt der feindlichen Stellung richten zu lassen. Ist es begründet, daß die Franzosen die erwähnte Ansicht über die Artillerietaktik hegten, so ist es erklärlich, daß sie eine geringere Bedeutung, theils einer guten Treffwahrscheinlichkeit, theils einer Zünderkonstruktion beilegten, welche eine genaue Beobachtung der Feuerwirkung zuläßt.

Mancherlei andere Gründe finden sich für die deutsche Ueberlegenheit. Einer der wichtigsten liegt in dem Verfahren, die Hauptstärke der Artillerie an der Tete der Marschkolonne zu plaziren. Dadurch wurde die deutsche Artillerie, namentlich am Anfange des Kampfes, der französischen auch numerisch überlegen. Diese numerische Ueberlegenheit wurde noch gesteigert durch die wenig glückliche französische Idee, bei der Feldarmee Mitrailleusen mitzuführen. Die Frage über die Zweckmäßigkeit der Anwendung von dergleichen Waffen im Feldkriege ist wohl noch nicht abgeschlossen, aber vollkommen unzweifelhaft ist es, daß es äußerst unzweckmäßig und unheilvoll, wenn man seine Feldartillerie vermindert, um an deren Stelle Waffen mitzuführen, welche so ungünstig konstruirt und so fehlerhaft angewendet werden, wie die französischen Mitrailleusen im Kriege 1870/71.

Diese etwas weitläufige Darlegung der Ursachen der Ueberlegenheit der deutschen Artillerie im letzten großen Kriege war nothwendig, weil gezeigt werden sollte, daß diese Ursachen nur wenig im Zusammenhange mit der Verschiedenheit des beiderseitigen Artillerie-Materials standen, welche sich wesentlich dadurch charakterisirt, daß die Deutschen Hinterladungs-, die Franzosen aber Vorderladungsgeschütze führten.

Unzweifelhaft erscheint es, daß die hauptsächlichste Ursache der Ueberlegenheit der deutschen Artillerie theils in dem vortrefflichen taktischen Gebrauch, theils in den umsichtigen, auf gesunden Grundsätzen beruhenden Friedensübungen derselben zu suchen ist. Demnächst hatte die vergleichsweise vorzügliche Beschaffenheit der deutschen Zünder einen bedeutenden Einfluß. Unter solchen Umständen war der Antheil, den man der großen Treffwahrscheinlichkeit der deutschen Kanonen an der Ueberlegenheit zuschreiben kann, wahrscheinlich ein außerordentlich geringer.

Man kann daher dreist behaupten, daß wenn die Deutschen mit den schlecht schießenden französischen Vorderladern und die Franzosen dagegen mit den besser schießenden deutschen Hinterladern bewaffnet gewesen wären, die Deutschen dennoch eine Ueberlegenheit zur Geltung gebracht hätten, vorausgesetzt, daß einestheils die deutsche Artillerie im Frieden eben so gut geübt und im Kriege ebenso geführt wurde, wie es thatsächlich geschehen und andererseits, daß die deutschen Zünder dieselbe Ueberlegenheit über die französischen zeigten, welche sie faktisch während des Krieges besaßen.

Diese nunmehr wahrscheinlich nicht bestrittene Auffassung über die wirklichen und wichtigsten Ursachen der Ueberlegenheit der deutschen Artillerie machte sich nicht unmittelbar nach dem Kriege geltend, denn die Meisten erkannten in der großen Treffwahrscheinlichkeit der deutschen Geschütze den Hauptgrund der Ueberlegenheit, während dieselbe nur in geringem Grade zur Uebermacht beitrug. In Folge dieser Auffassung und der zu diesem Zeitpunkt vielleicht berechtigten Ansicht, daß die Vorderlader unmöglich eine gleich gute Treffwahrscheinlichkeit wie die Hinterlader liefern könnten, waren die Anhänger des Hinterladungssystems für die Feldartillerie sehr zahlreich.

Aber gerade zu dieser Zeit — zu Anfang des Jahres 1871 — erfuhr man erstaunenswerthe Nachrichten über Versuche der dänischen Artillerie mit ihren Feldgeschützen. Die dänische Artillerie besaß als einziges Feldkaliber ein 4pfündiges Vorderladungsgeschütz von Gußeisen. Diese Kanonen hatten, wie andere Vorderlader jener Zeit, eine mangelhafte Treffwahrscheinlichkeit, aber theils durch bedeutende Vermehrung der Länge und des Gewichts der Geschosse, theils durch Verlegung des Schwerpunktes derselben weiter nach hinten anstatt näher der Spitze, wie es bisher gebräuchlich gewesen, glückte es, die Treffwahrscheinlichkeit bis zu einem Grade zu steigern, daß man versucht war, die Zuverlässigkeit der erhaltenen Nachrichten zu bezweifeln. Dergleichen Zweifel wurden auch von verschiedenen Personen gehegt, aber es gab auch andere, welche nicht verstehen konnten, woher man den dänischen Angaben nicht ein gleichgroßes und selbst höheres Vertrauen wie den preußischen schenken solle. Beim Vergleich der dänischen Treffwahrscheinlichkeits-Angaben mit den preußischen fand man, daß der dänische 4-Pfünder auf allen Entfernungen dem preußischen 4-Pfünder überlegen sei und mit dem preußischen 6-Pfünder gleichstehe.

In Folge dieser für die Vorderlader günstigen Angaben schien es wahrscheinlich, daß man nur durch eine Verbesserung der Munition Vorderladungsgeschütze gewinnen könne, welche sich bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit den besten Hinterladern an die Seite stellen könnten und daß man daher der Annahme der Letzteren ausweichen könne, welche einige beachtenswerthe Nachtheile zeigen, z. B. eine schwierige Handhabung und Erhaltung in Folge der Empfindlichkeit und komplizirten Konstruktion des Materials, Kostspieligkeit und die Nothwendigkeit der Beschaffung außerhalb des Landes u. s. w.

Inzwischen war es natürlich nothwendig, sich durch eigenen Versuch von der Möglichkeit zu überzeugen, mittelst verbesserter Geschoßkonstruktion in hinreichendem Grade die Treffwahrscheinlichkeit der Vorderlader verbessern zu können und so begann denn im Sommer 1871 die lange Reihe von Versuchen in dieser Richtung, welche für alle Zeit der schwedischen Artillerie zu großer Ehre gereichen werden und für welche man ein Seitenstück nicht findet. Der schwedischen Artillerie ist es dadurch schließlich geglückt, Vorderladungsgeschütze zu schaffen, welche nicht nur alle anderen bekannten Vorderlader übertreffen, sondern auch mit den vorzüglichsten Hinterladern der neueren Zeit zu wetteifern vermögen.

Es kann hier nicht ausführlich auf diese Versuche eingegangen werden. Das Charakteristische derselben liegt in dem durchgehenden Bestreben, die Länge und das Gewicht der Geschosse zu vermehren, daneben, in den letzten Jahren, die Anfangsgeschwindigkeit in hohem Grade zu steigern. Die Resultate der 1871—1873 ausgeführten Versuche waren über alle Erwartung günstig. Zu den Versuchen des Jahres 1872 hatte man von Krupp ein 4pfündiges Hinterladnngskanon nach dem Muster der damals bestehenden preußischen 4-Pfünder beschafft. Mit diesem Geschütz verglich man die beiden schwedischen Kanonen von 2,58 und 3,24 Zoll bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit; das Resultat war in Vieler Augen höchst erstaunlich, da die beiden schwedischen Vorderlader das Kruppsche Hinterladungsgeschütz beträchtlich übertrafen. Die Vorderladungskanonen hatten daher eine Treffwahrscheinlichkeit erlangt, welche sie befähigte, den Vergleich mit den besten Hinterladern, welche sich damals in den Heeren Europas befanden, nicht zu scheuen. Dabei fand sich ein äußerst wichtiger Umstand, der in hohem Grade zu Gunsten des Vorderladungssystems sprach, nämlich die Schwierigkeit, für Hinterlader ein gutes Shrapnelfeuer zu erhalten. Die Vergleichsschießversuche, welche bis dahin zwischen Vorder- und Hinterladern ausgeführt waren, hatten sich ausschließlich um die Treffwahrscheinlichkeit der Sprenggranaten der beiden Systeme gedreht. Die Granatkartätschfrage war aus dem einfachen Grunde unberührt geblieben, daß die Hinterlader in mehreren Ländern, unter andern in Preußen, in Folge der Schwierigkeit der Konstruktion eines guten Zeitzünders mit Shrapnels gar nicht ausgerüstet waren. Die Entzündung der Zünder, welche beim Abfeuern geschehen muß, ist sehr leicht bei den Vorderladern, da sie bei diesen durch die

Pulvergase stattfindet, welche durch den Spielraum entweichen; dagegen muß man bei Hinterladern, deren Spielraum ganz oder fast ganz aufgehoben ist, den Zünder mit einer besonderen Perkussionsvorrichtung versehen, welche die Entzündung zu bewirken bezweckt. Große Schwierigkeiten machte es unter diesen Verhältnissen, einen gut wirkenden und durch die Transporte zuverlässig bleibenden Zünder zu konstruiren. Und dennoch ist es sehr wichtig, einen derartigen Zünder zu besitzen, denn ohne denselben muß man von dem außerordentlich wirksamen Granatkartätschfeuer Abstand nehmen. Bereits seit Einführung der gezogenen Geschütze erkannte die schwedische Artillerie die große Bedeutung dieses Feuers, das nach dem letzten Kriege auch im Auslande geschätzt wurde. So findet man nach dem Kriege von 1866 Schriftsteller, z. B. Doppelmaier, welche auf die bedeutende Ueberlegenheit der Shrapnels über die Granaten hinweisen. Unter gewissen Umständen ist es schlechterdings unmöglich, mit Sprenggranaten eine entscheidende Wirkung zu erlangen, während man mit Granatkartätschen verhältnißmäßig leicht das Gewünschte erreicht. Beim Beschießen von Tirailleurschwärmen, welche eine große Entwickelung in der Breite und eine geringe Tiefe haben, sind Sprenggranaten fast machtlos, denn gegen derartige Ziele vermögen sie nur mangelhaft zu wirken. Aehnlich ist es beim Beschießen von Erdwerken, denn die die Brustwehr treffenden Granaten bohren sich in dieselbe ein und krepiren ohne weitere Folge und die, welche über die Krete gehen, schlagen weit hinter dem Walle ein, wo sie krepiren, ohne daß sie den in der Schanze befindlichen Vertheidigern einen nennenswerthen Schaden zufügen. In beiden Fällen leisten dagegen, wie die Erfahrung vielfältig bewiesen, Granatkartätschen gute Dienste. Rechnet man hierzu, daß Granatkartätschen beim Beschießen von Truppen auf Entfernungen, welche 2400m nicht überschreiten, den Sprenggranaten überlegen sind, so ist deren große Bedeutung unzweifelhaft. Unmittelbar nach dem Kriege von 1866 begann Preußen daher eifrig an der Konstruktion eines guten Zeitzünders zu arbeiten und obgleich man noch nicht dahin gelangt war, einen zufriedenstellenden Zünder zu erhalten, beschloß man doch, in Erwägung des großen Werthes des Shrapnelfeuers, diese Geschoßart bei der Feldartillerie einzuführen. Als man hiermit beschäftigt war, brach der Krieg gegen Frankreich aus, man vermochte daher nicht die Veränderungen durchzuführen, welche die Annahme einer neuen Geschoßart bei der Feld-

artillerie im Gefolge hat und mußte somit fast entblößt von Granatkartätschen in den Krieg eintreten. Der Mangel dieser Geschosse war nach den Aeußerungen in der deutschen Militär-Literatur sehr fühlbar. Ein Artikel in einer deutschen Zeitschrift schildert das gereizte und ungeduldige Gefühl, das die deutschen Artilleristen empfanden, als sie sahen, wie machtlos ihre wohl gerichteten Granaten gegen die feindlichen Tirailleure waren und gleichzeitig den lebhaften Wunsch, Granatkartätschen zur Vertreibung der feindlichen Schützen zu besitzen.

Faßt man das Vorausgehende zusammen, so zeigt sich, daß im Jahre 1873 die Lage der Geschützfrage in Schweden die folgende war. Die Vorderladungsgeschütze hatten durch die neueren Verbesserungen an der Munition eine Treffwahrscheinlichkeit erlangt, welche sich mit der der besten Hinterlader vollständig messen konnte; das Shrapnelfeuer war in Folge guter Zeitzünder demjenigen der Hinterladungsgeschütze überlegen. Veranschlagt man hierbei die Eigenschaften der Vorderlader, daß sie im Felde eine sehr wenig sorgsame Behandlung vertragen, daß sie nicht leicht durch Sprengstücke feindlicher Geschosse u. s. w. oder durch das eigene Feuer zeitweilig unbrauchbar werden, daß sie im Allgemeinen eine geringe Geschicklichkeit und Uebung der Mannschaften bei der Bedienung erfordern, daß sie billiger zu beschaffen sind und auch eine billigere Munition gebrauchen, daß sie im eigenen Lande gefertigt werden können u. s. w., so liegt es zu Tage, daß ein Uebergang zum Hinterladungssystem zu jener Zeit wohl kaum aus irgend einem Gesichtspunkte hätte vertheidigt werden können und so blieb denn die schwedische Feldartillerie mit Vorderladern bewaffnet. Die Anhänger des Vorderladungssystems hatten zu dieser Zeit die Genugthuung, daß einige hervorragende Artillerie-Offiziere, welche bisher dem Hinterladungssystem huldigten, gezwungen par la force des choses auf die Seite ihrer bisherigen Gegner übertraten.

Die Aufgabe, welche zu dieser Zeit der Artillerie-Verwaltung betreffend des Feldartillerie-Materials vorlag, bestand darin, unter Beibehaltung des Vorderladungsprinzips Munition neuer Konstruktion zu beschaffen und im Uebrigen verschiedene Verbesserungen vorzunehmen, die aber aus mehreren Gründen so durchgreifend wurden, daß eine fast totale Neubeschaffung des Materials nothwendig wurde. So wurden neue 2,58zöllige Laffeten und Munitionswagen konstruirt und versucht, von denen gegenwärtig 6 Batterien fertig sind;

so wurde ein neues 3,24zölliges Geschütz von vermindertem Gewicht und verbesserter Konstruktion versucht; so wurden mehrere Tausend neue Geschosse beschafft u. s. w.

Als aber diese Neubildung des Materials im Gange war, wurde sie plötzlich gehemmt durch verschiedene bemerkenswerthe Nachrichten, welche aus Deutschland und aus anderen Ländern kamen. Man erfuhr nämlich, daß in Deutschland seit einigen Jahren bereits Versuche stattfänden, mit dem Zwecke, Feldkanonen von einem erheblich größen Leistungsvermögen im Vergleich zu den früheren Geschützen zu gewinnen. Obgleich die Versuche schon seit 1867 begonnen, erkannte man doch erst nach dem Schlusse des Krieges 1870—71 vollständig die Nothwendigkeit, die Leistungsfähigkeit und Zerstörungskraft der Artillerie zu steigern. In diesem Kriege hatten die Deutschen mit einem Feinde kämpfen müssen, der mit einem Gewehr ausgerüstet war, das ganz andere Eigenschaften als die Gewehre besaß, mit denen die Armeen bisher bewaffnet waren; die Deutschen hatten auf eine empfindliche Weise die Folgen der ergiebigen Wirkung des Chassepotgewehrs, welches eine entscheidende Wirkung auf Entfernungen hervorbringen konnte, an die man früher nicht gedacht hatte, gefühlt. Nach deutschen Angaben soll das moderne Gewehr, welches die ballistischen Eigenschaften des Chassepotgewehrs besitzt, schon auf 1200m eine entscheidende Feuerwirkung hervorbringen und bis auf 1500m der Artillerie noch recht empfindliche Verluste zufügen. Selbst wenn diese Angaben etwas übertrieben sind, so ist es doch unleugbar, daß das Infanteriegewehr in letzter Zeit ein erheblich größeres Leistungsvermögen gewonnen hat und daß es daher der logischen Konsequenz entspricht, daß auch die Artillerie die Sphäre ihres wirksamen Feuers erweitere, wenn sie nicht darauf verzichten will, sich in kräftiger Weise an den Schlachten zu betheiligen und wenn ihre Wirkung nicht schon zu Beginn der Kämpfe vereitelt werden soll.

Der letztgenannte Grund gilt gleich viel für Schweden wie für Deutschland und andere Nationen; er bildet auch die vornehmste Ursache, daß die Frage der Beschaffung eines neuen Feldmaterials in Schweden auf der Tagesordnung steht.

Eine andere und nicht minder starke Mahnung für Deutschland, das Leistungsvermögen seiner Feldartillerie zu steigern, lag in dem Umstande, daß die lebenskräftige Nation, die Deutschland eben geschlagen hatte und die daher für längere Zeit das Damokles-

schwert über dem Haupte Deutschlands schweben läßt, unmittelbar nach dem Kriege das verloren gegangene Artilleriematerial durch Waffen ersetzt hatte, welche den von den Deutschen im Kriege verwendeten bedeutend überlegen waren. Schließlich hatten die deutschen Kanonen einen bedenklichen Mangel an Haltbarkeit gezeigt. Die Wirkung derselben war bis 1500 m entscheidend, zwischen 1500 und 2200 m zufriedenstellend, auf größere Entfernungen aber gering. Die Forderungen, welche man für das künftige Material aufstellte, waren nunmehr folgende. Theils sollte man eine vollständig vernichtende Wirkung bis auf 2000 m erhalten, theils sollten die Geschütze eine zufriedenstellende Wirkung auf den Entfernungen über 2000 m, auf denen man während der einleitenden Artilleriekämpfe schießt, die sich am Anfange einer Schlacht zu entwickeln pflegen, ergeben.

Mit diesen Forderungen vor Augen setzte die preußische Artillerie, von Krupp wirksamst unterstützt, den weitumfassenden Versuch fort, um so schnell als möglich in bester Weise ausgerüstet werden zu können. Im Juni 1873 erhielt die Artillerie eine Kaiserliche Ordre, welche befahl, daß das neue Material zu den Sommerübungen des Jahres 1875 fertig hergestellt sein müsse. In Folge hiervon war man 1873 eifrig thätig, den Versuch zum Abschluß zu bringen, so daß der Kaiser am Anfang 1874 das festgestellte Material genehmigen konnte.

Es kann hier nicht auf eine Detailbeschreibung des neuen Materials eingegangen werden, nur die Mittel sollen kurz angedeutet werden, mit denen man das erstrebte Ziel, eine größere Wirksamkeit auf größeren Entfernungen als früher zu erhalten, erreichte. Diese lagen theils in der Vermehrung der Länge und des Gewichts der Geschosse im Verhältniß zum Kaliber; theils in der Annahme eines grobkörnigen Pulvers, welches weniger gewaltsam und dergestalt wirkt, daß man, ohne größere Anstrengung der Geschützröhre, die Ladung in höchst beträchtlichem Grade vermehren und dadurch die Anfangsgeschwindigkeit ganz erheblich steigern kann; theils in der Verwendung sogenannter Doppelwandgranaten und Granatkartätschen, durch welche die Zerstörung, die die Geschosse durch ihr Krepiren hervorrufen, eklatant erhöht wird.

Im Laufe des Jahres 1874 erhielt die schwedische Artillerie-Verwaltung genaue Kenntniß von der Konstruktion der neuen preußischen Kanonen und deren übrigen Eigenschaften. Auch erhielt

man ziemlich genaue Nachrichten über die Versuchsgeschütze, welche Krupp an Oesterreich geliefert hatte, und welche sich in einiger Hinsicht vortheilhaft vor den deutschen Kanonen auszeichneten.

Mit diesen modernen Geschützen konnten die alten schwedischen Vorderladungsgeschütze ungeachtet der verbesserten Geschoßkonstruktion nicht in Vergleich treten. Aber die schwedische Artillerie scheint es als eine Art Ehrensache angesehen zu haben, die Vorderladungsgeschütze nicht zu verlieren. Man begann daher ohne lange Ruhe nach den Jahren 1871—73, nachdem bereits ein beträchtlicher Vorrath von neuen Geschossen beschafft worden, neue Versuche auszuführen und die Anstrengungen zu erneuern, um die Vorderladungsgeschütze nicht nur bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit sondern auch nach allen übrigen Richtungen so weit zu verbessern, daß sie mit den neuen Hinterladern konkurriren könnten.

Andererseits fingen diejenigen, welche bisher für die Verwendung des Vorderladungssystems bei der Feldartillerie gewesen, an zu schwanken und schlossen sich an die Anhänger der Hinterladung an. Die Ursache hiervon war die beträchtliche Ueberlegenheit, welche die neuen Hinterladungsgeschütze nach ausländischen Nachrichten bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit besaßen, eine Treffwahrscheinlichkeit, die man nach allen Erfahrungen mit den schwedischen Vorderladern zu erreichen nicht hoffen konnte, da Schweden bereits früher als das Ausland die Vortheile einer verbesserten Geschoßkonstruktion ausgebeutet hatte, auf diesem Wege daher nicht mehr viel erreichen konnte. Wer nun den vortheilhaften Einfluß übersah oder unterschätzte, welchen das neue grobkörnige Pulver auf die Treffwahrscheinlichkeit ausübte und die daraus folgende Möglichkeit, eine Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit zu erhalten, so wie schließlich die von den Deutschen und von Krupp vorgenommenen Veränderungen in der Art und Größe des Dralls, mußte natürlich glauben, es sähe ziemlich trübe für das Vorderladungssystem aus. Und hierin liegt die einzige Erklärung für den erwähnten Umschwung der Meinungen.

In Erwägung der verschiedenen Vortheile, welche das Vorderladungssystem in Folge seiner Einfachheit besitzt, wollte die Artillerie-Verwaltung dasselbe nicht eher aufgeben, als bis ein Vergleichsversuch zwischen beiden Systemen die Nothwendigkeit erhärtet hätte. Ein derartiger Versuch wurde 1875 zu Christianstad ausgeführt. Das versuchte Hinterladungskanon hatte das Kaliber von 8,7 cm;

seine Konstruktion war in mancher Hinsicht von der der deutschen Geschütze verschieden, glich aber vollständig der der Versuchsgeschütze, welche Krupp der österreichischen Artillerie geliefert hatte. Der Hauptunterschied bestand darin, daß die Geschosse mit vier schmalen Kupferringen an Stelle des von den Deutschen angewendeten Bleimantels zur Führung durch die Züge versehen waren. Die Anwendung von Kupferringen rührt von der französischen Marine-Artillerie her; diese Idee hat Krupp aufgenommen. Die Kupferringe haben einige Vortheile vor dem Bleimantel, z. B. daß sie die Treffwahrscheinlichkeit etwas vergrößern, die Seele sehr rein erhalten u. s. w. Die Ursache des Festhaltens am Bleimantel in Preußen soll sein, daß bei einem Transport von mit Kupferringen versehenen Geschossen ein Ring absprang und vom Geschoß sich ablöste. Wahrscheinlich ist es, daß auch in Deutschland von manchen Seiten auf Annahme der Kupferringe gedrungen wird.

Das in Schweden versuchte 8,7 cm-Rohr war ein gußstählernes mit Stahlringen verstärktes. Das Vorderladungsgeschütz, das den Namen 3zölliges erhielt und mit diesem mächtigen Gegner kämpfen sollte, war von Gußeisen und mit einem Ringe von Puddelstahl verstärkt; im Uebrigen war seine Konstruktion möglichst der der Kruppschen 8,7 cm-Kanone gleichgestaltet. So hatten beide Geschütze gleiches Gewicht; die Geschosse hatten ebenfalls gleiche Länge, gleichen Durchmesser und gleiches Gewicht und waren nur in ihrer äußern Form etwas verschieden, da man bei der Konstruktion der schwedischen Geschosse keine genaue Kenntniß der der anderen besaß; ferner waren die Anfangsgeschwindigkeiten gleich; für beide Geschütze wurde ein und dasselbe Pulver verwendet u. s. w. Selbstverständlich waren die Zugsysteme verschieden. Die 3zölligen Kanonen zeigten das alte erprobte Wredesche Zugsystem, die Geschosse waren aber wie die neuen 2,58 und 3,24zölligen mit zwei Reihen Ailettes (styr knappar) versehen.

Der eigentliche Treffwahrscheinlichkeitsversuch wurde durch Schießen gegen hohe Holzwände mit blindgeladenen und aufs Gewicht gebrachte Sprenggranaten ausgeführt. Damit äußere Umstände, wie z. B. der Wind, dieselbe Wirkung auf die Geschosse beider Geschütze äußerten, schoß man Schuß um Schuß aus beiden Kanonen.

Die Anhänger des Vorderladungssystems sahen mit Unruhe den Resultaten des Vergleichsschießens entgegen. Inzwischen war

das Ergebniß, daß die Treffwahrscheinlichkeit der beiden Geschütze sich so nahe kam, daß es schwer war zu sagen, welches am besten schoß. In Folge hiervon äußerte sich die Kommission, welcher die Ausführung des Schießversuchs übertragen war, in ihrem Bericht ungefähr in nachstehender Weise. Die 3zöllige Kanone hat eine so große Treffwahrscheinlichkeit gezeigt, daß die Kommission einestheils den in dieser Hinsicht beobachteten geringen Unterschied zu Gunsten des 8,7cm Geschützes als zufällig betrachten und andererseits ihm, wenn er thatsächlich besteht, wegen seiner geringen Größe keine praktische Bedeutung beilegen kann.

Das schwedisch-norwegische Artillerie-Komité, welches im Herbst 1875 unter dem Präsidium des Chefs des Svea Artillerie-Regiments, Oberst Breitholtz, zusammentrat und welchem der Auftrag ertheilt worden, sich über die gegenseitigen Vorzüge der beiden zum Vergleich gezogenen Geschütze auszusprechen, äußerte sich unter Anderem schließlich über die Treffwahrscheinlichkeit: „Die Präzision der beiden versuchten Geschütze kann gegenwärtig dem Komité keinen Grund abgeben, um dem einen System einen Vorzug vor dem anderen zuzutheilen."

Bei dem Versuch zu Christianstad bestand die Absicht, durch Schießen mit zum Sprengen geladenen und zum Kriegsgebrauch vollständig fertigen Geschossen gegen Scheiben, welche Infanterietrupps darstellten, die beiden Kanonen zu vergleichen und sollte das Schießen sowohl mit Granaten als mit Shrapnels ausgeführt werden. Die Granaten waren sogenannte Doppelwandgranaten, welche in Preußen angenommen worden und welche in Folge ihrer eigenthümlichen Fabrikation in eine bedeutend größere Anzahl Stücke zerspringen und daher eine ungleich kräftigere Wirkung als die gewöhnlichen einfachen Granaten ergeben. Das Schießen mit diesen Doppelwandgranaten erlaubte keineswegs, den Hinterladungskanonen die geringste Ueberlegenheit zuzuerkennen, eher im Gegentheile. Die schwache Ueberlegenheit, welche die mit den 3zölligen Geschützen erhaltenen Resultate zeigten, war zu geringfügig, als daß man berechtigt gewesen wäre, darauf Gewicht zu legen; man betrachtete sie daher um so mehr als zufällig, da der Schießversuch mit den Doppelwandgranaten nur von mäßigem Umfange war.

Man hatte, wie erwähnt, beabsichtigt, auch ein Vergleichsschießen mit Granatkartätschen auszuführen; dasselbe fand aber nicht statt, da man dergleichen Geschosse von Krupp nicht zu erlangen ver-

mochte, trotzdem sie im Kontrakte aufgeführt waren und man es an Nachfragen und Erinnerungen nicht fehlen ließ. Krupp erklärte, daß die Veranlassung darin liege, daß der Versuch mit den Zeitzündern noch nicht abgeschlossen worden. Die für das Shrapnelfeuer so wichtige Zeitzünderfrage war somit für die Hinterladungsgeschütze noch nicht gelöst. Mit Bezug hierauf äußerte das schwedisch-norwegische Komité: „Den bezeichneten Mangel (von tauglichen Zeitzündern für die Hinterladungskanonen) erachtet das Komité von um so größerer Bedeutung für uns, als die Vortheile der Shrapnels längst in der Artillerie der Vereinigten Königreiche erkannt sind und diese Erkenntniß sich nunmehr auch anderwärts Bahn zu brechen scheint. Ein Aufgeben der zuverlässigen Wirkung der Granatkartätschen würde das Komité als einen Rückschritt in der Entwickelung der Artillerie betrachten, von dem es auf das Ernstlichste abrathen müßte."

Das große Gewicht, welches das Komité auf das Shrapnelfeuer legte, scheint vollständig berechtigt, da ein Vergleichsschießversuch mit Doppelwandgranaten und Shrapnels ergeben hat, daß ein Shrapnel eine ebenso große Wirkung liefert, als zwei Doppelwandgranaten zusammengenommen.

Das Komité äußerte sich weiter in folgender Weise: „Das Resultat der Untersuchungen des Komités läßt sich kurz in folgende drei Punkte zusammenfassen:

1) Unsere Feldkanonen genügen in ihrem gegenwärtigen Zustande nicht den Forderungen, welche die Zeit an die Feldartillerie stellt.

2) Das Kaliber, welches sich am besten für ein Einheitsgeschütz (hufvud Kanon) eignet, liegt zwischen den beiden jetzt bestehenden Kalibern, von welchen keines sich für ein solches empfiehlt.

3) Die angestellten Vergleichsversuche zwischen dem Vorder- und Hinterladungssystem sprechen unbestreitbar zu Gunsten der Vorderlader.

Hieraus folgt, daß, obgleich das Komité von der Nothwendigkeit von Veränderungen bei der Feldartillerie der Vereinigten Reiche überzeugt ist, diese nicht in der Richtung der Einführung der Hinterlader vorzunehmen sind."

In dieser Aeußerung erklärte sich das Komité auf das Deutlichste zu Gunsten des Vorderladungssystems. Ein Mitglied, Kapitän F. Schartau des Vendes-Artillerie-Regiments, verwahrte sich gegen den Komitébeschluß; zunächst stimmte er nicht in den von der

Komité-Mehrheit ausgesprochenen Zweifel über die Feldmäßigkeit der Hinterladungsgeschütze ein, ferner behauptete er, daß die Treffwahrscheinlichkeit sich zu Gunsten des Hinterladungssystems herausgestellt habe, obgleich man aus dem Schießen mit blind geladenen Granaten nur mit einiger Schwierigkeit zu entnehmen vermochte, daß die Hinterlader besser schießen und obgleich das Schießen mit Sprenggranaten ein gleich günstiges Resultat für das Vorderladungssystem ergeben. Schließlich äußerte Kapitän Schartau, „daß es keinem Zweifel unterliege, daß die Zeitzünder für die Hinterlader während der Zeit, die zur Beschaffung eines neuen Feldartillerie-Materials in Schweden erforderlich, die Entwickelung finden würden, welche zur vollen Wirkung des Shrapnelfeuers nothwendig."

Auf Grund aller dieser Einzelnheiten sprach Kapitän Schartau seine Meinung dahin aus, „daß bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Frage schwerlich Jemand weder auf dem Wege des Beweises noch weniger auf Grund des bis jetzt angestellten Vergleichsversuchs einem der Geschützsysteme den Vorrang zuerkennen könne", daß die endgiltige Entscheidung ausschließlich durch Vergleichsschießversuche zu gewinnen sei, woher er beantragte, daß gleichzeitig mit den vom Komité empfohlenen Versuchen mit Vorderladern, „ein umfassendes Schießen mit Kanonen Krupp'schen Modells angeordnet werden müßte."

Die Fortsetzung des Versuchs, deren Ausführung sowohl das schwedisch-norwegische Komité des Jahres 1875 wie Kapitän Schartau beantragt hatten, kam im Spätsommer des Jahres 1876 zu Stande. In Folge des Antrags des schwedischen Generalfeldzeugmeisters befahl der König, daß zur Lösung der wichtigen Frage der Versuch in größerer Ausdehnung, als es vom schwedisch-norwegischen Komité vorgeschlagen worden, zur Ausführung kommen solle.

Es wurden drei neue 3zöllige Vorderlader und zwei Stück 8,7 cm-Hinterlader angeschafft, damit der Versuch mit drei Geschützen eder Art angestellt werden konnte, denn der im vorhergehenden Jahre verwendete 8,7 cm-Hinterlader sollte ebenfalls benutzt werden. Nebenbei sei bemerkt, daß Krupp höchst eigenmächtig verfuhr und sich nicht immer nach den erhaltenen Ordres richtete. So hatte der Generalfeldzeugmeister verlangt, daß die zwei zuletzt bestellten 8,7 cm-Kanonen vollständig gleich mit der 1875 gelieferten sein sollten, bei der Untersuchung fand sich aber, daß der Ladungsraum der beiden neuen Geschütze kleiner war, als der des zuerst versuchten

Rohres. Ferner war verlangt worden, daß alle Granaten 6,8 kg wiegen sollten, Krupp lieferte aber 100 Stück, welche nur 6,355 kg schwer waren.

Kurz vor Beginn des Versuchs ging ein Antrag Krupps ein, daß die schwedische Artillerie ein neues 8,7 cm-Kanon prüfen möge, dessen innere Konstruktion sich von der der drei erstgenannten Geschütze unterschied. Vier Krupp'sche Geschütze wurden daher bei dem Versuch verwendet.

Die Geschosse der 3zölligen Kanonen wogen 16 Pfd, ebensoviel die für die 8,7 cm-Geschütze Nr. 2, 3 und 4, während diejenigen für das 8,7 cm-Kanon Nr. 1 in Folge des oben erwähnten eigenmächtigen Verfahrens von Krupp nur 15 Pfd. wogen.

Bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit war das Resultat das folgende. Nimmt man für alle Kanonen jeden Systems die Mittelwerthe der berechneten Treffwahrscheinlichkeitsangaben, so erhält man Ziffern, welche für beide Systeme so nahe aneinander liegen, daß man unmöglich einem derselben den Vorzug zu geben vermag.

Die mit der Ausführung des Versuches beauftragte Kommission hat in ihrem Berichte aber auch die Resultate der 8,7 cm-Kanonen Nr. 2 und 3, deren Konstruktion gleich war und von der der Kanonen Nr. 1 und 4 etwas abwich, besonders berücksichtigt. Die Kanonen Nr. 2 und 3 schossen besser als Nr. 1 und 4 und stellten sich die Treffwahrscheinlichkeits-Ergebnisse der beiden ersten etwas größer als für die drei 3zölligen Kanonen zusammen heraus. Mir (Hauptmann Centervall) erscheint es nicht angemessen, bei dem Vergleich der Treffwahrscheinlichkeit, wie die Kommission es thut, die beiden Krupp'schen Kanonen, welche schlechter schossen, auszuschließen. Was besonders Kanon Nr. 4 betrifft, so war dasselbe auf Krupps eigenen Antrag nach Schweden gesendet, man kann daher wohl kaum bezweifeln, daß er es besser erachtete, als die beiden anderen. Wenn nun Nr. 2 und 3 besser schossen als Nr. 4, so muß man dies sicher als eine Zufälligkeit betrachten, kann darin aber keine Berechtigung finden, das Letztere vom Vergleich auszuschließen. Ich will mich aber nicht weiter auf diese Differenz in den Ansichten der Mehrheit der Kommission und der meinigen einlassen, denn, um die eigenen Worte der Kommission zu gebrauchen, das Gewicht und die Bedeutung des Unterschiedes der Treffwahrscheinlichkeit zwischen zwei Geschützsystemen tritt natürlich erst bei

dem Schießen mit Sprenggeschossen hervor, bei dem nicht allein die Wirkung einer gewissen Anzahl Schuß, sondern auch die Leichtigkeit zu berücksichtigen ist, mit der man das Einschießen auf unbekannte Entfernungen bewerkstelligen kann.

Dergleichen Vergleichsschießen mit zum Sprengen geladenen Geschossen veranstaltete die Kommission und ergaben dieselben das Resultat, daß die Vorderlader den Hinterladern etwas überlegen waren. Dies muß man als zufällig ansehen oder kann auch darauf beruhen, daß die Granatkartätschen der Vorderlader besser konstruirt waren, als die Krupps.

Bezüglich dieses Theils des Vergleichsschießens äußerte sich die Kommission unter Anderem wie folgt: „Obgleich über 100 Sprenggeschosse mit jeder Kanonenart theils von der Stelle aus, theils in Verbindung mit Manövern, um die Wirksamkeit des Einschießens zu erproben, verfeuert wurden, so haben wir doch keinen Vorrang zwischen den beiden Geschützarten ermitteln können."

Bevor der Bericht über den Schießversuch des Jahres 1876 abgeschlossen wird, darf ein Umstand nicht verschwiegen werden, welcher für die 3zölligen Kanonen unzweifelhaft unvortheilhaft war. Dieser Umstand liegt darin, daß das schwedische Pulver speziell für die Vorderladungsgeschütze wenig geeignet ist, theils weil seine Bestandtheile mittelst Metallkugeln gemengt werden, woher sich eine nicht unbeträchtliche Menge Metallpartikelchen in demselben befindet, was zur Folge hat, daß der Pulverschleim eigenthümlich pechartig und fest wird, theils weil das Pulver nicht durch das Walzwerk inkorporirt wird, weshalb es weniger vollständig verbrennt und mehr Pulverschleim zurückläßt, als inkorporirtes Pulver. Das schwedische Pulver hat daher zwei beträchtliche Nachtheile, den, die Waffen in hohem Grade zu verschleimen und den, daß der Pulverschleim eine zähe Konsistenz besitzt. Beide Umstände sind für Vorderlader entschieden nachtheilig, da sie Veranlassung geben, daß die Geschosse oftmals nicht an ihren richtigen Platz in der Seele gebracht werden können. So beobachtete man bei den Versuchen zu Christianstad mehrere Male, daß die Geschosse 1—2cm von der Stelle entfernt blieben, die sie eigentlich vor dem Abfeuern einnehmen mußten. In solchem Falle entstand ein größerer Raum, in welchem sich das Pulvergas ausdehnen konnte, in Folge davon eine Verminderung der Triebkraft für das Geschoß, eine kleinere Anfangsgeschwindigkeit und eine kürzere Schußweite. Aus denselben Ursachen konnte man unter

560 Mal zweimal die Geschosse nur bis auf die Hälfte der Seelenlänge einschieben; in beiden Fällen mußte man sie mit dem Granatauszieher entfernen, eine Operation, welche natürlich viel Zeit in Anspruch nahm. Es wird daher in Schweden unbedingt nothwendig erachtet, das Pulver auf dem Walzwerk zu inkorporiren und das Mengen mit Metallkugeln aufzugeben und dies um so mehr, als die Gegner der Vorderlader die Schwierigkeit des zu Bodenbringens der Geschosse bei denselben scharf betonen.

In Veranlassung des ausgeführten Schießversuchs trat unter Präsidium des Oberstlieutenants Gjessing der norwegischen Artillerie zu Christiania ein schwedisch-norwegisches Artillerie-Komité zusammen, mit dem Auftrage, mehrere von dem schwedischen Generalfeldzeugmeister aufgestellte Fragen zu beantworten.

Das Komité äußerte sich zu Gunsten eines Einheitsgeschützes, indem es vorschlug, die gesammte schwedisch-norwegische Feldartillerie mit Kanonen desselben Kalibers und Modells zu bewaffnen. Man mußte diesen Beschluß mit großer Genugthuung begrüßen. Die Zeit mangelt hier, um die vielen Gründe anzugeben, welche für ein Einheitsgeschütz sprechen; nur ein einziger Vortheil möge angeführt werden, der, daß der schwierige Munitionsersatz aus den Kolonnen wesentlich erleichtert wird. In Preußen hat man nach demselben Ziele gestrebt, man hat den Schritt aber nicht so konsequent durchgeführt, wie das schwedisch-norwegische Komité will. Die gesammte Divisions- und Korps-Artillerie mit Ausschluß der reitenden Batterien, deren Zahl eine vergleichsweise geringe, ist nunmehr mit demselben Kaliber bewaffnet. Das schwedisch-norwegische Komité will dagegen der reitenden Artillerie dieselben Geschütze wie der fahrenden zutheilen und für die Ersteren die erforderliche Beweglichkeit dadurch gewinnen, daß die gesammte Bedienung beritten gemacht werde.

Weiter spricht das Komité die Meinung aus, daß die Beschaffung eines neuen Feldartillerie-Materials für Schweden unumgänglich und unabweislich erforderlich sei. In Betreff Norwegens, dessen Feldgeschütze jüngeren Datums und in mehreren Beziehungen besser als die schwedischen sind, hält das Komité es als sicher, daß die norwegischen Geschütze durch zweckmäßigere Geschosse und wirksameres Pulver so wie durch Beschaffung von neuen Lafseten für die schwereren Kanonen beträchtlich verbessert werden können, glaubt aber, daß diese Verbesserungen nicht derartig wirken werden, daß

Da außerdem das neue Einheits-
zur Annahme gelangen soll, aus ballistischen
Bedingungen erhalten muß, das zwischen den
norwegischen Geschütze liegt, so würden,
Material beibehielte, die Vereinigten
drei Kalibern auftreten müssen,
die Artillerie des einen Landes die des
noch mit Vorrathsstücken unterstützen
und mehrerer anderer Erwägungen
zum Schluß, daß ein Einheitsgeschütz für
Vereinigten Reiche einzuführen und diese
zu beschleunigen sei.
der vollständig ausgerüsteten Fahr-
Mannschaften erklärt das Komité, daß
darf, so daß bei einem Ange-
das Pferd eine Zuglast von etwa 300 kg
beträchtlich geringer als in Preußen
in Oesterreich, erscheint aber mit Rück-
Pferdeschlag Schwedens geboten.
wird auf 6,5 kg, die Anfangsgeschwindig-

welche in überwiegender Anzahl
eintreten soll, meint das Komité, daß
günstigen Resultate, welche die Shrapnels
Geschoß bilden müssen. Aus diesem Grunde
konstruirt werden, daß die Granat-
gültige Form erhalten. Da die Erfahrung
einer guten Treffwahrscheinlichkeit eine
2,7 Kaliber erforderlich ist, hat das
den Geschoßdurchmesser auf 8,15 cm
das Kaliber der Geschütze sich je nach dem
Hinterlader auf 8,3, für Hinterlader auf 8,2 cm.
sollen mit doppelt wirkenden Zündern
das Krepiren nach Erfordern sowohl
Aufschlage erlangen kann. Da dergleichen
noch nicht versucht worden, schlug das
Ziel und vortheilhafte Resultate damit
Theil der Granatkartätschen mit Zeit-
mit Perkussionszündern versehen und

außerdem eine hinreichende Menge Zünder beider Arten im Park mitgeführt werde, um einen Umtausch derselben nach dem Bedürfniß bewerkstelligen zu können.

Rücksichtlich der Kartätschen, welche nur äußerst selten im Felde zur Anwendung kommen und welche nach angestellten Versuchen durch Shrapnels ersetzt werden können, scheint das Komité der Meinung zu sein, daß sie aus der Munitionsausrüstung ausscheiden können. Gleichzeitig will das Komité die Brandgranaten verschwinden lassen, eine Munitionsart, welche eine so schlechte Präzision und eine so geringe Brandwirkung besitzt, daß man ihre Mitführung nicht länger vertheidigen kann.

Seit einiger Zeit haben mehrere schwedische Artillerie-Offiziere sowohl durch Wort als durch Schrift eifrig dafür zu wirken gesucht, daß die Shrapnels die alleinige Munitionsausrüstung bilden und daß alle anderen Geschoßarten abgeschafft werden. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich in der dann gewonnenen großen Einfachheit der Ausrüstung.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, hat das schwedisch-norwegische Komité mit großem Schritt den Weg betreten, der schließlich zur Annahme der Shrapnels als Einheitsgeschoß führen muß, aber den letzten Schritt auf diesem Wege noch nicht zurückgelegt. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß das Komité das Leistungsvermögen der Shrapnels zu schwach erachtet für solche Fälle, in denen es gilt, Gebäude, Mauern oder dergleichen Ziele zu beschießen; außerdem war es wünschenswerth ein Geschoß zur Verfügung zu zu haben, dessen starke Sprengladung die Aussicht gewährt, bewohnte Ortschaften in Brand setzen zu können. Das Komité beantragt daher, daß Sprenggranaten von demselben Gewicht wie die Granatkartätschen, aber von 3 Kaliber Länge, um eine große Sprengladung aufnehmen zu können, nur in geringer Menge in die Munitionsausrüstung eintreten. Das Komité hält es entschieden für einen Nachtheil, daß man genöthigt ist, für bestimmte, selten vorkommende Fälle eine besondere Geschoßart mitführen zu müssen, glaubt aber, daß man diesen Nachtheil dadurch etwas mindern könne, daß man diesen Geschossen einen Platz in den Hinterwagen der Munitionswagen anweise.

Durch die vorstehende Mittheilung des hauptsächlichsten Inhalts des Berichtes des schwedisch-norwegischen Artillerie-Komité ist auch die gegenwärtige Lage der Feldgeschützfrage in Schweden charakterisirt.

sie allen Forderungen ge… in Uebereinstimmung
geschütz, das in Schweden … welche von dem Artillerie-
und anderen Gründen … zu sagen, denn, so
Kalibern der jetzigen … in deren Händen
wenn Norwegen sehr … wäre es, daß die
Reiche im Felde … in allem Wesent-
und in Folge davon … dem Entwurfe derselben hat
anderen weder … der Neuzeit an das
können. Auf Grund … Navisch das Ausland
gelangt das Komité … vorgeschlagen, zu denen
die Artillerie der … gegeben.
Maßregel so viel … nämlich die über

Bezüglich … Frage ist von vergleichs-
zeuge mit aufg… ein neues Material
dasselbe 1800 kg … Prinzipien annimmt,
spann von 6 Pf… des Auslandes gleich, ja
entfällt. Dies … oder Hinterladungs-
und Frankreich …
sicht auf den …

Das Gesch… auch den Auftrag erhalten,
keit auf 450 m … Kanonen für Vorder- oder-
… den 6 Mitgliedern des

In Betr… die Einführung der Hinter-
in die Muniti… Komité hatte für diesen Fall
gemäß der auf… dem gemeinschaftlichen Bericht
ergeben, diese … Eine Detaillirung dieser Vota
sollen die G… im Uebrigen meist mit den
kartätschen ein… der Vorder- und Hinterladung
gelehrt, daß … abgeschlossen werden soll.
Geschoßläng… wird, soll kurz die Veranlassung
Komités dur… führte, daß sich im Komité keine Mehr-
bestimmt … ladung fand, sondern daß in dieser
System stell… standen. Die Veranlassung hierzu

Die G… gelungen war, zu dem Schießversuch des
versehen w… Zeitzünder für die Shrapnels der Hinter-
in der Lu… Zeitzünder brannten unbedeutend ungleich-
Zünder bi… dies kann aber ein Zufall gewesen
Komité … war gering. Jedenfalls waren die Brenn-
erreicht … und so gestaltet, wie man sie von
zündern … fordert. Die Zünder waren außerdem etwas

[illegible] als die schwedischen, dieser Unbequemlichkeit [illegible] wahrscheinlich leicht abhelfen lassen.

[illegible] nun als Schluß dieses Vortrages eine Uebersicht [illegible] Nachtheile des Hinterladungssystems folgen.

[illegible] die Treffwahrscheinlichkeit betrifft, so dürfte das Vorher- [illegible] den Beweis erbracht haben, daß sie unter sonst gleichen [illegible] ungefähr gleich groß bei dem Vorder- wie bei dem Hinter- [illegible] ist. Wenn man auch geneigt sein sollte, in dieser [illegible] den Hinterladern eine geringe Ueberlegenheit zuzuerkennen, [illegible] doch die mit zum Sprengen geladenen Geschosse ausge- [illegible] Vergleichsschießversuche gezeigt, daß dieselbe jeder praktischen [illegible] entbehrt.

Man hat in letzter Zeit mehrfach die Behauptung gehört, daß, wenn man sich für die Hinterladung entscheidet, man später nicht so schnell zur Beschaffung eines neuen Feldartillerie-Materials genöthigt sein würde, als wenn man das Vorderladungssystem beibehält. Die Ursache hierzu soll sein, daß die Verbesserungen des Feldmaterials, welche die Zukunft möglicherweise herbeiführen könnte, sich leichter bei den Hinterladungsgeschützen als bei den Vorderladern verwerthen lassen würden. Wäre die Behauptung richtig, so wäre das unleugbar ein großer Vortheil des Hinterladungssystems, schwerlich wird es aber gelingen, deren Richtigkeit zu beweisen. Eine solche subjektive Behauptung aufzunehmen, für die kein Einzelner verantwortlich, ist natürlich mit Bedenklichkeit verbunden, wenn ein Zweifel ist, ob man seine Waffe verändern soll. Das gleicht einem Fechten gegen einen unsichtbaren Geist. Einige Worte darüber mögen erlaubt sein.

Was zunächst die Verbesserungen der ballistischen Eigenschaften der Schußwaffen anbetrifft, so beruhen diese theilweise auf den Geschossen und es ist leicht ersichtlich, daß man Veränderungen an der äußeren oder inneren Form derselben ebensowohl bei Vorder- als Hinterladern vornehmen kann. Will man aber die Rotationsgeschwindigkeit mittelst einer Verminderung des Dralls vergrößern, so erfordern beide Systeme neue Geschütze. Dasselbe würde eintreten, wenn man unter Beibehalt desselben Gewichts der Geschosse die Belastung des Querschnitts derselben vermehren wollte, denn dies würde eine Kaliberverminderung und diese unfehlbar neue Geschütze bedingen. Will man die Anfangsgeschwindigkeit steigern, so wird die Anstrengung des Rohres bei einem wie dem anderen

Wie weit das neue Fel
mit den Grundsätzen konstru
Komité aufgestellt worden
viel bekannt, ist diese Frag
sie ruht, noch nicht entsch
Vorschläge des schwedisch
lichen genau befolgt wür
man einen offenen Blic
Feldmaterial gehabt; da
nachgeahmt, sondern
der eigene Schießversuch

Eine Frage ist ab
die Vorder- oder Hinter
weise geringem Gewi
in Uebereinstimmung
so wird dasselbe den
überlegen, gleichviel ob
system wählt.

Das Komité hat
sich darüber zu äuß
Hinterladung einge
Komités waren
lodung. Die Inst
vorgeschrieben, daß
sein Separatvotum
würde hier zu we
Betrachtungen üb
überein, mit den

Ehe hierzu
erwähnt werden
heit zu Gunsten
Frage 3 Mitg
war unzweifelh
Jahres 1870
lader zu erhal
mäßiger als
sein, denn d
zeiten hinlän
brauchbaren

Kanonen des einen Systems
bei denen des anderen statt-
geschwindigkeit bedingt in der
und diese zwingt zu einer
Bei Hinterladern müßte man
genen Theils fortnehmen und
gen; bei Vorderladern würde
Aenderung an dem Geschütz selbst
lassen müßte man die hinteren
zurücksetzen, um welches der

Veränderungen, welche sämmt-
bezwecken, zeigt, daß man bei
hat, dieselben durchzuführen,
gezwungen zu werden.
daß ein längerer Zeitraum
zur Steigerung des Leistungs-
legen werden, denn die Ver-
e in anderen Ländern einge-
dische Feldartillerie-Material
durchgreifender Natur.
scheinlich, daß man bald von
des Hinterladungsmechanismus
der neue Kruppsche Mechanis-
nige schwache Seiten, einestheils
in der Konstruktion des Zünd-
man bereits vor einigen Jahren
acht, nach Analogie der Metall-
che Kartuschen für die Geschütze
chläge tauchen von Zeit zu Zeit
hat man auch von einem Vor-
einer am Stoßboden sitzenden
irken. Der Kruppsche Mecha-
die Anwendung selbstliderader
ihm einen wahrscheinlich empfind-
bedingen. Die geringe technische
es kaum gestatten, eine solche
vorzunehmen, sie würde viel-
legen.

Nimmt Schweden nunmehr das Hinterladungssystem an, so können ihm die zukünftigen Verbesserungen der Liderung manche Schwierigkeiten bereiten. Bleibt es dagegen bei den Vorderladern, so behält es den ganz bedeutenden Vortheil, daß es von neuen Vorschlägen zur Verbesserung des Verschlusses u. s. w. vollständig unberührt bleibt.

Ein anderer Grund, der zu Gunsten des Hinterladungssystems angeführt wird, ist der, daß dies System von fast allen Staaten angenommen und von ihnen vortheilhaft für viel größere Kaliber als die Gewehre erachtet wird, somit die Konsequenz erfordert, daß es auch für die Feldartillerie eingeführt werde. Dieser Grund ist von ziemlich gleichem Werthe wie der vorhergehende und es ist leicht, dessen geringe Haltbarkeit zu erweisen. Zu diesem Zwecke lassen sich verschiedene Vortheile nennen, welche dem Hinterladungssystem zugeschrieben werden, und welche sehr scharf bei viel größeren Kanonen als die Gewehre hervortreten, aber infolge besonderer Verhältnisse sich bei den Feldkanonen entweder auf Null reduziren oder von so geringer Bedeutung sind, daß ihnen durch die Mängel des Hinterladungssystems mehr als das Gegengewicht gehalten wird.

Betrachtet man zunächst, wie sich dies Verhältniß bei den schweren Geschützen stellt, so findet man, daß sich in diesem Fall Hinterlader viel leichter und bequemer bedienen lassen, als Vorderlader, theils weil hier die schwierigste Operation darin besteht, das, zuweilen einige Hundert Kilogramme wiegende, Geschoß an seinen Platz in der Seele zu bringen, theils weil die Wegstrecke, um welche das Geschoß vorgeschoben werden muß, bei einem Hinterlader beträchtlich kürzer als bei einem Vorderlader ist. In Folge hiervon und anderer Umstände hat das Hinterladungssystem für schwere Kaliber den Vortheil einer großen Feuergeschwindigkeit. Das Einführen urd Ansetzen des Geschosses und der Ladung ist dagegen bei einem Vorderladungsfeldgeschütz das Werk eines Augenblicks, so daß der Zeitgewinn bei einem Hinterlader ein außerordentlich geringer wird. — Alle Hinterlader, deren Geschosse mit Führungsringen von Kupfer versehen sind, besitzen den unzweifelhaften Vortheil, daß sie nur nach etwa 10—20 Schuß ausgewischt zu werden brauchen, aber dieser Vortheil tritt weniger scharf bei so kleinen Geschützen, wie die Feldkanonen, hervor, deren Wischer geringe Dimensionen haben. Freilich kann der Wischer verloren gehen oder abbrechen, aber man hat einen solchen in Reserve, so daß man sich,

wie die Erfahrung lehrt, in einem derartigen Falle helfen kann. Obgleich die Feldartillerie bereits seit 400 Jahren genöthigt ist, Wischer mitzuführen, so hat sie doch niemals an diesem Zubehörstück Mangel gelitten. Nichtsdestoweniger hat sich gezeigt, daß beim Hinterladungssystem auch für die Feldkanonen die Bedienung etwas leichter und bequemer ist, so lange der Verschluß gut funktionirt. Man könnte daher zu der Meinung kommen, daß auch für Feldgeschütze die Feuerschnelligkeit beim Hinterladungssystem größer sei. Das wäre aber ein Irrthum. Denn zunächst und vor Allem erfordert das Oeffnen und Schließen des Verschlusses stets etwas Zeit; ferner muß man z. B. bei den Kruppschen Geschützen die vordere Fläche des Keils nach jedem Schuß sorgfältig mit geölten oder feuchten Lappen abwischen, die man daher stets zur Hand haben muß. Diese Operation wird erschwert, da die abzuwischende Fläche beim Herausziehen des Mechanismus nicht immer vollständig zu Tage tritt; man muß dann einen Lappen um einen Holzpflock wickeln, denselben zwischen das Keilloch und die vordere Keilfläche bringen und in dieser Weise die Reinigung ausführen. Zuweilen verschmutzt auch die obere Keilfläche sehr stark als Folge einer mangelhaften Liderung zwischen Keil und Zündloch; in einem solchen Fall muß die Reinigung auch hier stattfinden. Schließlich sind die Operationen des Aufsatznehmens und Richtens stets am zeitraubendsten bei einem Feldgeschütz; bei einem Vorderlader kann die Richtung aber bewirkt werden, während das Laden vor sich geht, was bei einem Hinterlader nicht wohl ausführbar. In Folge aller dieser Verhältnisse schießen die Vorderlader etwas schneller als die Hinterlader. Dies hat sich auch durch direkte Versuche herausgestellt und wird in Preußen anerkannt.

In Hinsicht der Feuerschnelligkeit bietet daher das Hinterladungssystem für die Feldartillerie keinen Vortheil vor dem Vorderladungssystem dar.

Bei der Entzündung der Pulverladung in einem Vorderlader strömen die Pulvergase zwischen Geschoß und Seelenwand aus, so daß an der betreffenden Stelle das Metall allmälig ausbrennt. Bei schweren Geschützen geschieht dieses Ausbrennen schnell und kann unangenehme Beschwerden herbeiführen. Hinterlader mit Pressionsgeschossen brennen weniger aus, da eine Ausströmung der Gase um das Geschoß bei dem mangelnden Spielraum nicht stattfinden kann. Bei den leichteren gußeisernen Kanonen, wie den

Feldkanonen, sind aber die Ausbrennungen selbst bei Vorderladern von keiner Bedeutung. Schwedische Versuche haben dies vollkommen bekräftigt. So hat z. B. ein 3,24zölliger Vorderlader mehr als 2000 Schuß gethan, trotzdem waren die Ausbrennungen vergleichsweise unbedeutend und nicht dazu angethan, Beschwerden hervorzurufen.

Für Feldartillerie bietet daher das Hinterladungssystem in Rücksicht der Ausbrennungen keinen besonderen Vortheil dar.

Man hat auch gesagt, die Hinterladungsgeschütze geben der Bedienungsmannschaft mehr Schutz als die Vorderlader, da bei den Ersteren die ganze Bedienung sich hinter dem Geschütz befindet. Wer immer ein Feldgeschütz in seiner Lassete betrachtet, überzeugt sich bald, daß ein solcher Gegenstand mit seinen kleinen Dimensionen nur einen äußerst geringfügigen Schutz gegen feindliche Kugeln zu gewähren vermag. Wenn man zu Gunsten der Hinterlader wirklich etwas herausrechnen will, dann muß man sich erinnern, daß bei den Vorderladern nur drei Mann dieses Schutzes verlustig gehen und daß selbst beim Feuern und beim Vorbringen der Geschütze nach dem Schuß die Bedienung bei beiden Systemen gleich wenig Schutz findet. Im Uebrigen wird das Verhältniß günstiger für das Vorderladungssystem, wenn die Kanonen hinter Brustwehren oder anderen Deckungen stehen, denn die drei Mann, welche die Vorderlader beim Stande auf dem natürlichen Boden ohne Schutz lassen, stehen dann näher an der Deckung, als wenn sie hinter dem Geschütz plazirt wären und finden daher leichter Schutz.

Man hat auch gemeint, es erfordere mehr Muth, vor die Mündung zu treten und daselbst die Ladeverrichtungen auszuführen, als dies hinter dem Geschütz zu thun. Wie im vorhergehenden Falle beruht diese Ansicht auf der Entscheidung der Frage, ob die Geschütze einen Schutz gewähren oder nicht. Bezüglich dieses Schutzes können sich sicherlich diejenigen Mannschaften beruhigen, welche sich nahe der Mündung aufzuhalten haben.

Mit Rücksicht auf den Schutz der Bedienungsmannschaften bietet daher das Hinterladungssystem für die Feldartillerie keinen merklichen Vortheil vor dem Vorderladungssystem dar.

Untersucht man das Verhältniß zwischen Vorder- und Hinterladungsgewehren, so findet man die Mängel der Ersteren mehr in die Augen fallend. Sobald ein Schuß verfeuert, muß der Kolben auf den Boden gesetzt und der Lauf senkrecht gehalten werden,

dann muß man die Papierpatrone abbeißen und das Pulver sorgfältig durch die enge Mündung schütten, wobei ein Theil des Pulvers an den Seelenwänden haften bleibt, ein anderer Theil verschüttet wird. Demnächst muß die Kugel mit dem langen Ladestock zu Boden gebracht und angesetzt werden, was von Schuß zu Schuß verschieden ausfällt. Schließlich hat man die Unbequemlichkeit des Aufsetzens des Zündhütchens, so wie die Möglichkeit, daß die Geschoßführung durch die Züge eine recht mangelhafte ist u. s. w. Diese sämmtlichen Einzelheiten fehlen dagegen bei dem Hinterladungsgewehr mit Metallpatronen, infolge dessen die Vorderladungsgewehre bedeutend schlechter schießen und eine beträchtlich geringere Feuerschnelligkeit haben als die Hinterladungsgewehre.

Alle diese bedeutenden Mängel fallen dagegen bei den Vorderladungs-Feldgeschützen fort. Die Röhre liegen während des Ladens ruhig und diese Operation geht im Vergleich mit den Lademanipulationen der Vorderladungsgewehre leicht und bequem von statten. Das Patronenabbeißen ist nicht erforderlich; das Pulver kann nicht verschüttet werden und nicht an den Seelenwänden haften; das Geschoß wird durch die Ailettes mit vollkommener Sicherheit geführt. Infolge hiervon ist Treffwahrscheinlichkeit, Feuerschnelligkeit u. s. w. mit der der Hinterladungsgeschütze zu vergleichen.

Aus dem Angeführten ergiebt sich, daß die Hinterladung beträchtliche Vortheile für die schwere Artillerie und namentlich für die Gewehre herbeiführt, daß diese Vortheile für die Feldgeschütze aber fast verschwinden. Somit führt daher die Forderung, daß man das Hinterladungssystem für die Feldartillerie konsequenter Weise annehmen müsse, weil es für schwere Geschütze und für die Handfeuerwaffen vortheilhaft sei, zu einer Ungereimtheit. Es ist hier eine gründliche Widerlegung der in Rede stehenden Forderung versucht worden, weil sie anscheinend eine klare und unanfechtbare Wahrheit enthält, die von demjenigen, der sich nicht in artilleristische Details vertieft, als unbestreitbar erachtet werden kann.

Das Hinterladungssystem ist infolge mehrerer für dasselbe günstigen Umstände zu einem hohen Ruf gelangt. Besonders ist es Krupp, dem vorzüglichsten Verfertiger von Hinterladungsgeschützen in der ganzen Welt, gelungen, seinen Namen in allen Gesellschaftsklassen zu verbreiten. Wenn auch eine so großartige Fabrik wie die Kruppsche allezeit einen großen Einfluß ausübt, so ist es doch nicht zu leugnen, daß die Erfolge der deutschen Artillerie im Kriege

gegen Frankreich hierzu mächtig mitgewirkt haben. Und so wurde die Kruppsche Fabrik in unverdienter Weise vom Schicksal begünstigt. Denn zuerst und vor Allem ist am Anfange dieses Vortrages gezeigt worden, daß die großen Erfolge der deutschen Artillerie wesentlich eine Folge ihrer vortrefflichen Friedensübungen und ihrer ausgezeichneten taktischen Führung waren. Weiter ist gezeigt worden, daß in materieller Beziehung der Umstand von dem größten Einflusse war, daß die deutschen Zünder die französischen in ihrer Konstruktion weit übertrafen. Was die Geschütze selbst betrifft, so möchte sich wohl schwerlich in der neueren Kriegsgeschichte ein Gegenstück dazu finden, daß eine Armee mit so wenig dauerhaften Geschützen ins Feld rückt, daß dieselben lediglich durch das eigene Feuer gefechtsunbrauchbar werden, wie es 1870 seitens der deutschen Armee geschehen. Und doch waren diese Geschütze Hinterlader, zum größten Theil von Krupp gefertigt. Zum Beweise dieser Behauptung lassen sich mehrere Aeußerungen deutscher Offiziere anführen; es genüge hier zu erwähnen, daß nach Major Witte, Lehrer an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule in Preußen, nicht weniger als 207 deutsche Feldgeschütze durch das eigene Feuer gefechtsunbrauchbar wurden und erst durch eine gründliche Reparatur wieder gefechtsfähig hergestellt werden konnten. Da die deutschen Armeen ungefähr 1500 Feldgeschütze mitführten, so sind nicht weniger als 13—14 Prozent durch eigenes — nicht etwa feindliches — Feuer für längere oder kürzere Zeit gefechtsunfähig geworden.

Hiermit soll keineswegs behauptet werden, daß die neuen deutschen Kanonen in einem zukünftigen Kriege gleich viel Mängel bezüglich der Dauerhaftigkeit zeigen werden, wie die, welche im Kriege von 1870—71 zur Anwendung gelangten. Keineswegs, denn der Mechanismus der neuen Geschütze ist im letzten Kriege in gewisser Weise probirt worden und hat die Prüfung ganz brav bestanden. Das XII. Korps (sächsische Artillerie) war nämlich mit Geschützen bewaffnet, deren Hinterladungsmechanismus dem Modell der Konstruktion des Verschlusses der neuen Geschütze gleicht und diese sächsischen Kanonen haben bei Weitem nicht die Neigung gezeigt, gefechtsunfähig zu werden, wie die übrigen Geschütze der deutschen Armee. Gleichwohl hat man bei den neuen deutschen Kanonen eine neue Liderung angenommen, trotzdem die Liderung der sächsischen Geschütze ganz zufriedenstellend funktionirte. Außerdem unterscheiden sich die neuen deutschen Kanonen noch in anderer

Hinsicht von den sächsischen, nämlich dadurch, daß bei Ersteren das Zündloch sowohl durch das Rohrmetall als auch durch den Keil geht. Die Absicht hierbei ist offenbar, eine Sicherheit zu erhalten, daß die Geschütze nicht eher abgefeuert werden können, bis der Mechanismus vollständig geschlossen ist und hierdurch ist unzweifelhaft ein Vortheil gewonnen, denn ohne eine bestimmte Sicherheitsvorrichtung kann in der Aufregung des Kampfes leicht ein vorzeitiges Abfeuern eintreten, das unfehlbar ein Demontiren des Geschützes zur Folge haben müßte. Aber man hat hier, wie so oft, eine Veränderung vorgenommen und dadurch einen Vortheil gewonnen, aber zugleich einen Mangel eingekauft. Dieser besteht darin, daß in der Mitte des Zündlochs sich eine Fuge befindet, die man nicht vollständig dichten kann, so daß Gasausströmungen zwischen dem Keilloch und der oberen Fläche des Keils eintreten. Im Hinblick hierauf sagt die offizielle deutsche Instruktion über die Behandlung des neuen Materials Folgendes: Der Hinterladungsmechanismus wird durch Pulvergase in höherem Grade eingeschmutzt als bei den früheren Geschützen. Die Ursache hierzu liegt in dem Umstande, daß die in dem Zündloch befindliche Kupferliderung nicht immer im Stande ist, die Gasausströmungen nach der oberen Keilfläche zu verhindern. Diese Ausströmung wird stärker, wenn der Zapfen der Zündlochschraube durch heftiges Oeffnen des Mechanismus verbogen wird, so daß dessen untere Fläche nicht parallel mit der Kupferliderung steht. Bei der Bedienung darf daher der Mechanismus nicht allzu heftig herausgezogen werden. Je stärker der Mechanismus einschmutzt, desto öfter muß man ihn abwischen und einschmieren, um Ladehemmungen vorzubeugen.

Die erwähnte Instruktion ist übrigens ziemlich lang; der größte Theil derselben enthält die Vorschriften für die Behandlung des Mechanismus und der Liderung während des Schießens. Diese Vorschriften sind, wie ein in Schweden angestellter Versuch gezeigt, während der Friedensübungen, wenn Alles seinen ruhigen Gang geht, leicht zu befolgen. Wie es aber während einer langdauernden Schlacht bei der Aufregung der Mannschaft gehen mag, ist nicht leicht vorauszusagen. Es läßt sich aber darüber ein Urtheil nach den Erfahrungen des letzten Krieges gewinnen.

Hauptmann Hoffbauer sagt bezüglich der preußischen Artillerie in der Schlacht von Vionville am 16. August 1870 unter Anderem, daß der heftige, fast ununterbrochene, für viele Batterien neun bis

zehn Stunden dauernde Kampf die Mannschaft in hohem Grade hatte ermatten und zusammenschmelzen lassen und daß viele Leute fast blind und taub geworden waren. — Da drängt sich die Frage auf: Ist es wahrscheinlich, daß eine dergestalt ermattete Bedienung, unter der sich vielleicht mehrere Leute befinden, die fast blind und taub sind, alle Vorschriften sorgfältig beobachtet, welche die genannte Instruktion enthält und unter denen sich eine befindet, welche keineswegs sehr feldmäßig erscheint, die nämlich, daß man ein heftiges Herausziehen des Mechanismus zu vermeiden habe.

Man kann freilich einwenden, daß der Geschützführer die richtige Handhabung des Mechanismus überwachen muß, aber auch dieser kann fast blind und taub sein, kann vielleicht verwundet werden oder anderweitig verhindert sein, die spezielle Aufsicht über sein Geschütz zu führen, beispielsweise, wenn er einen gefallenen Zugführer momentan ersetzen muß. Nimmt man ferner an, wie es im deutsch-französischen Kriege geschehen, daß der Mannschaftsverlust während der Schlacht so bedeutend wird, daß man zur Bedienung der Geschütze auf die Kanoniere der Munitionskolonnen zurückgreifen muß und bedenkt man, daß sich unter diesen Ersatzmannschaften manche befinden können, die in der Handhabung des Mechanismus fast ungeübt sind, so fragt es sich: Wie wird es dann mit dessen richtiger Manipulation gehen?

Die Antwort kann nicht zweifelhaft sein. Freilich ist es wahr, daß auch ein Vorderladungsgeschütz unter ähnlichen Umständen nur wenig Nutzen zu leisten vermag, denn die Richtung wird durch die vorausgesetzte Bedienung voraussichtlich fehlerhaft genommen werden. Aber die Sache ist doch minder bedenklich, denn ein Vorderlader bleibt, wenn man später wieder eine geübte Bedienung erhält, dieselbe taugliche Waffe wie früher. Hinterlader dagegen können durch eine ungeübte Bedienung nach wenigen Schuß in einen solchen Zustand versetzt werden, daß vielleicht Tage erfordert werden, um sie zu repariren, wenn dies überhaupt noch möglich ist. Diese Verhältnisse bilden die Achillesferse des Hinterladungssystems. Das sind die Folgen, wenn man mit komplizirten und schwer zu handhabenden Waffen ins Feld zieht und ihre Komplizirtheit und die Schwierigkeit ihrer Handhabung so groß sind, daß man während des Friedens sich außer Stande befindet, die Waffen so scharfen Prüfungen zu unterwerfen, wie sie der Krieg herbeiführt. Die Deutschen traten 1870 mit einem Artillerie-Material in den Krieg,

Hinsicht von den sächsischen, nämlic[illegible] und welches sie als Zündloch sowohl durch das Roh[illegible] Erfahrungen des Krieges geht. Die Absicht hierbei ist offen[illegible] Erstaunen der Besitzer. daß die Geschütze nicht eher ab[illegible] Nachtheil des Hinterladungs-Mechanismus vollständig geschlo[illegible] wenn der Mechanismus haft ein Vortheil gewonnen, [illegible] von feindlichen Geschossen vorrichtung kann in der Auf[illegible]. Während des letzten zeitiges Abfeuern eintreten, [illegible] statt, doch muß man Geschützes zur Folge haben [illegible] Beschaffenheit der französischen oft, eine Veränderung vorg[illegible] Letzteren eine der deutschen gewonnen, aber zugleich [illegible] Gegner gebildet, so wäre die darin, daß in der Mitte [illegible] sicherlich eine vielfach größere die man nicht vollständig [illegible] zwischen dem Keilloch [illegible] zur Annahme des Hinter-Im Hinblick hierauf sagt [illegible] das Beispiel aller anderen Behandlung des neuen [illegible] von England und Schweden-mechanismus wird durch [illegible], daß Schweden-Norwegen in als bei den früheren [illegible] besteht, ist nicht schwer zu erkennen — Umstande, daß die in [illegible] man nirgends anderswo so vor-immer im Stande ist, [illegible] Vorderladungssystem erhalten hat, als fläche zu verhindern [illegible] man, wie in Preußen, als Axiom Zapfen der Zündl[illegible]ungssystem unterlegen sein müsse und mus verbogen wird [illegible] überhaupt keine Versuche ausge-der Kupferliderung [illegible] ausgedehnte Versuche zur Verbesserung Mechanismus [illegible] angestellt, aber ohne Erfolg, hauptsächlich der Mechanism[illegible] für die Vorderlader ein wenig geeignetes und einschmier[illegible] Bronze — benutzte. Die schwedischen

Die erwä[illegible] im Herbst 1876 ihren Abschluß; sie sind größte Theil [illegible] im Auslande bekannt und konnten daher des Mechanism[illegible] Einfluß auf die Lösung der Kanonenfrage Vorschriften [illegible] Länder schon vor einigen Jahren mit der während [illegible] Feldartillerie-Materials begonnen. Im geht, leicht [illegible] Zweifel gezogen werden, ob das Ausland Schlacht [illegible] der Lösung militärischer Fragen in Schweden leicht [illegible] die Resultate in schwedischer Sprache vorliegen; den Er[illegible] weil Letztere im Auslande wenig gekannt und

Ha[illegible]

in der [illegible] mehrere Staaten ihre Hinterladungsgeschütze daß der [illegible] So haben Deutschland, Frankreich und Rußland

...riken, mächtig genug zur Fabrikation von Stahl-
...kürzlich durch die geistreiche Erfindung der
...gewonnen, sich seine Geschütze im eigenen
...Die anderen größeren und kleineren
...Geschütze zu fabriziren vermögen, sind
...rupp und somit an das Hinterladungssystem
...z. B. hat in den letzten Jahren seine Geschütze
...Schweden erhalten, aber einerseits sind neuere
...mit Vorderladern mißglückt, infolge deren man,
...Gußeisen mißtrauend, es vorzog, den Stahl als
...zu prüfen, andererseits hat man gefunden, daß es
...in Finspong bestellten Lieferungen zeitig ausgeführt
...Man ist daher, da Dänemark selbst nicht Geschütze
...kann, genöthigt worden, sich an Krupp zu wenden, dessen
...Produktionsvermögen in Aussicht stellte, daß Dänemark in
...kurz eine vollständige Ausrüstung Hinterladungsgeschütze für
...Feldartillerie erhalten konnte.

Schweden kann gegenwärtig nur gebohrte, gußeiserne Geschütze ...liefern. Sicherlich erscheint es nicht unmöglich, mit diesem Material ...brauchbare Hinterladungs-Feldgeschütze herzustellen, aber ein solcher Versuch ist bisher noch nicht ausgeführt und würde voraussichtlich einen Zeitraum von mehreren Jahren erfordern, es wäre daher außer Zweifel, daß Schweden sich an Krupp wenden müßte, wenn es jetzt zum Hinterladungssystem für die Feldartillerie übergehen wollte. Behält Schweden aber das Vorderladungssystem bei, so behält es auch den Vortheil, seine Kanonen im eigenen Lande fertigen lassen zu können.

Hier wäre es vielleicht angemessen, zu erwähnen, daß die Frage auch eine ökonomische Seite darbietet. Hinterladungsgeschütze sind nämlich doppelt so theuer als Vorderlader. Nimmt man in Uebereinstimmung mit dem Vorschlag zur Armee-Organisation des Jahres 1875 die Stärke der schwedischen Feldartillerie zu fünfzig Batterien an, so beträgt, bei Anrechnung des erforderlichen Vorraths von 50 Prozent, die durch die Annahme des Hinterladungssystems hervorgerufene Kostensteigerung nicht weniger als $^2/_3$ Millionen Kronen.

Schließlich hat man auch behauptet, Schweden müsse ein Gefühl der Unruhe und Unsicherheit beschleichen, wenn es fast einzig und allein in Europa mit Vorderladern bewaffnet bliebe, denn in diesem Falle müßte es sich ausschließlich auf sich selbst und auf die von

welches sie vorher gründlich geprüft hatten, und welches sie als haltbar und feldmäßig erachteten. Die Erfahrungen des Krieges ergaben das Gegentheil, sicherlich zum großen Erstaunen der Besitzer.

Ein anderer ganz wesentlicher Nachtheil des Hinterladungssystems ist der, daß äußere Theile und, wenn der Mechanismus geöffnet ist, auch innere Theile desselben von feindlichen Geschossen und Sprengstücken getroffen werden können. Während des letzten Krieges fand dies bei 11 deutschen Kanonen statt, doch muß man sich dabei der äußerst mangelhaften Beschaffenheit der französischen Artillerie erinnern. Hätte statt der Letzteren eine der deutschen mehr gleichwerthige Artillerie den Gegner gebildet, so wäre die Zahl der getroffenen Geschütze sicherlich eine vielfach größere geworden.

Man hat schließlich als Grund zur Annahme des Hinterladungssystems für die Feldartillerie das Beispiel aller anderen europäischen Staaten mit Ausnahme von England und Schweden-Norwegen angeführt. Die Ursache, daß Schweden-Norwegen in dieser Angelegenheit fast allein dasteht, ist nicht schwer zu erkennen — sie liegt in dem Umstande, daß man nirgends anderswo so vorzügliche Resultate mit dem Vorderladungssystem erhalten hat, als in Schweden. Entweder hat man, wie in Preußen, als Axiom aufgestellt, daß das Vorderladungssystem unterlegen sein müsse und deshalb mit Geschützen desselben überhaupt keine Versuche ausgeführt, oder, wie in Oesterreich, ausgedehnte Versuche zur Verbesserung des Vorderladungssystems angestellt, aber ohne Erfolg, hauptsächlich aus dem Grunde, weil man für die Vorderlader ein wenig geeignetes Material — die gewöhnliche Bronze — benutzte. Die schwedischen Versuche fanden aber erst im Herbst 1876 ihren Abschluß; sie sind daher wohl noch nicht im Auslande bekannt und konnten daher um so weniger einen Einfluß auf die Lösung der Kanonenfrage ausüben, als die meisten Länder schon vor einigen Jahren mit der Neubeschaffung ihres Feldartillerie-Materials begonnen. Im Uebrigen kann es in Zweifel gezogen werden, ob das Ausland besondere Aufmerksamkeit der Lösung militärischer Fragen in Schweden zuwendet, obgleich die Resultate in schwedischer Sprache vorliegen; hauptsächlich wohl, weil Letztere im Auslande wenig gekannt und verstanden wird.

Außerdem können mehrere Staaten ihre Hinterladungsgeschütze selbst herstellen. So haben Deutschland, Frankreich und Rußland

ihm ausgeführten Versuche verlassen. Wäre eine solche Unruhe berechtigt, so würde die Konsequenz erfordern, daß Schweden niemals eigene Versuche bezüglich wichtiger Fragen anstellte. Denn angenommen, diese führen zu einem Resultat, das in jeder Beziehung vorzüglich erscheint, so könnte Schweden nicht wagen, dasselbe für sein Kriegsmaterial zu verwerthen, weil es in die Lage versetzt werden könnte, in Unruhe zu gerathen ob seiner Sonderstellung in der ganzen Welt. Nein, erst wenn das Ausland Kenntniß erhalten und zugestimmt hätte, könnte Schweden es wagen, zu handeln.

In einer solchen Auffassung liegt ein offenbarer Mangel an männlichem Selbstvertrauen, der entschieden verdammt werden muß. Hat Schweden durch eigene umfassende und gewissenhafte Versuche gefunden, daß das Vorderladungssystem gut ist und daß es den Vergleich mit dem Hinterladungssystem nicht zu scheuen braucht, dann geziemt es Männern, ohne Furcht den eigenen Weg vorwärts zu schreiten.

Zum Schluß sei der Hauptzweck dieses Vortrages wiederholt:

Die unabweisliche Nothwendigkeit für Schweden, so bald als möglich ein neues zeitgemäßes Feldartillerie-Material zu schaffen.

Erhält Schweden ein solches Material, begründet auf die eigenen umfassenden Versuche und auf das eigene erprobte nationale System, so kann man überzeugt sein, daß die schwedische Artillerie mit gleich großem Erfolge wie mit einem Material nach fremdem Muster die Feinde des Landes bekämpfen und kräftigst beitragen wird zum Gedeihen von König, Vaterland und der uralten Freiheit.

---

## III.

## Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie.

(Fortsetzung.)

### Wochenzettel für die Rekruten-Ausbildung.

11. Woche.

Anzug: auch beim Geschützexerziren in der Regel mit Helm, sonst wie bisher.

Uebungen:

Zu a. Wie bisher.

Zu b. und c. Wie bisher, 2mal wöchentlich.

Zu d. Stellung: Ganz besonders jetzt noch wieder auf richtige Haltung und Drehung des Kopfes sehen; Marsch: erste halbe Stunde einzelner Marsch, hauptsächlich auch Parademarsch, dann gliederweise Reihenmarsch, Frontmarsch, Abbrechen, in Reihensetzen auf der Stelle und im Marsch, ebenso gliederweise aufmarschiren. Wendungen, Schließen, Rückwärtsrichten ebenfalls mit dem ganzen Gliede üben. Richtung nach Rotten und Points in gerader und schräger Linie, Vordermann nehmen des ganzen Gliedes bei rechts- und linksum.

Parade-Aufstellung und sämmtliche Griffe werden ebenfalls im ganzen Gliede geübt und giebt man hierbei den Gliedern die beiden besten Exerzirlehrer, während die zweite Exerzirklasse von anderen in kleineren Abtheilungen nachgeübt wird.

Chargirung: Einzeln nach Kommando anlegen und absetzen; Chargirung nach Kommando mit 3—5 Mann; ebenso zur Attacke Gewehr rechts und fällen, erst einzeln, dann zu 3—5 Mann.

Zu e. Wiederholung; hinzunehmen: das Entladen der Geschütze; Durchnehmen verschiedener Vorkommnisse, welche die Bedienung hemmen oder gefährden können.

Handhabung von Röhren ohne Hebezeug, andere einfache Handhabungs- und Herstellungsarbeiten, Aufladen von Röhren auf Sattelwagen.

Zu f. Im dienstlichen Vortrag hinzunehmen: Entstehung der Kompagnie, Feldzüge derselben, Auszeichnung von Mannschaften. Wiederholung in der Instruktion über die Jägerbüchse.

Im Artillerie-Vortrag: Wagen und Karren — Benutzung derselben, Benennung der Haupttheile und Zweck derselben. Schießen: Begriff der Flugbahn, Schußarten und Zweck derselben — Aufstellung des Geschützes — Richten mit Aufsatz, Quadrant, Richtskala, Behandlung von Rohr, Verschluß und Munition beim Schießen.

Da dies Alles den Rekruten im praktischen Dienst gelehrt ist, so wird der Vortrag nur eine Wiederholung bezwecken.

Zu g. Wiederholung der Gewehrübungen 2mal wöchentlich, Ziel- und Richtübungen dgl., bei letzteren die mit dem Kontrol-Aufsatz hinzunehmen.

12. Woche.

Anzug: wie bisher.

Uebungen:

Zu a. Wie bisher.

Zu b. Wiederholungen; ferner am Querbaum: Aufzug aus

Untergriff, Aufschwung aus Untergriff. Es können auch einmal Turnübungen mit Helm abgehalten, die Rennbahn mit Helm und Seitengewehr passirt werden.

Zu c. Wie bisher.

Zu d. Wiederholung, eine halbe Stunde einzelner Marsch, Parademarsch auch hin und wieder einmal mit aufgepflanztem Seitengewehr, bei welchem sich falsche Haltung des Gewehrs sehr markirt; eine halbe Stunde in den Abtheilungen die Marschbewegungen, dann gliederweise: Stellung, Richtung, Wendungen, eine halbe Stunde Griffe. Marschbewegungen einen um den andern Tag in Gliedern, die übrigen Tage werden Sektionen gebildet, mit welchen die Lehrer Reihenmarsch (Rottenrichtung, Abstand der Glieder und Vordermann), Schwenkungen, Aufmärsche (zuerst von der Stelle), Marsch in Front (auch mit halb rechts und halb links), und in Reihen setzen üben.

Chargirung wird im ganzen Gliede nach Kommando geübt, dann einzeln ohne Kommando von einem Flügel ab nach der Reihe.

Exerziren im Trupp täglich 3/4 Stunde durch den Offizier, wobei die einfachen Uebungen in der Reihenfolge, wie sie bei Vorstellungen üblich ist, durchgenommen werden (Unteroffiziere treten hierbei aus), alsdann auch Parademarsch in Gliedern (Unteroffiziere auf den Flügeln). Womöglich ist 1—2mal in der Woche Gelegenheit zu suchen, die Rekruten nach der Musik marschiren zu lassen.

Zu e. Wiederholung; hinzunehmen: Ersatz beim Abgang im Gefecht, vollständige Ausrüstung der Geschoßladestellen ꝛc. — Schießen mit Manöver-Kartuschen, Reinigen der Rohre nach dem Schießen (Wasserschuß). Ferner Uebung im Marschfertigmachen der Geschütze.

Zu f. Wiederholung im dienstlichen Vortrag und im Vortrag über die Büchse.

Im Artillerie-Vortrag: Wiederholung über „Schießen", hinzunehmen: Erklärung von „zu kurz" und „nicht zu kurz", der Zeichen + und —, Erklärung der hauptsächlichsten (direkten und indirekten) Ziele im Festungskriege. Benennung der hauptsächlichsten Werke und Linien bei den Befestigungen und Erklärung der Baulichkeiten zu Vertheidigungszwecken.

Zu g. Wiederholung der Gewehrübungen 2mal in der Woche, die anderen Tage Zielübungen, einmal Schießen mit Platzpatronen (aufgelegt und freihändig), gleichzeitig Wiederholung der Chargirung.

Bei dem Schießen mit Platzpatronen ist besonders darauf hinzuwirken, daß die Leute gut durch das Feuer sehen lernen, nachher gründliche Reinigung der Gewehre, mit welcher die bezw. Instruktion hierüber verknüpft wird.

13. Woche.

Anzug: Wie bisher, doch sind neue Helme, Gewehr-Riemen, Patrontaschen und sonstige Stücke, welche für die Besichtigung zur Ausgabe gelangen, probeweise einige Male anzulegen.

Uebungen:

Zu a. und b. Je 2mal in der Woche Wiederholung.

Zu c. Wiederholung mit Rücksicht auf die Besichtigung: Das gliederweise Vorbeigehen mit x-Schritt (gerade Anzahl) Abstand mit Honneurs (mit und ohne Gewehr); auch rottenweise alsdann zu üben.

Zu d. Wiederholung, besonders: Stellung, Einzelmarsch, einzelne Griffe ohne Kommando von einem Flügel ab nach der Reihe. Täglich eine halbe Stunde in Sektionen das Pensum der vorigen Woche wiederholen, dann je 2 Sektionen zusammenstellen, um Abbrechen (zuerst von der Stelle) und Aufmarsch zu üben. Sämmtliche Griffe, Chargirung, Attacken sind in Sektionen zu üben. Bei allen Marschbewegungen kurze Uebungsabschnitte, dazwischen Griffe auf der Stelle, zuletzt auch Griffe im Marsch. Täglich eine Stunde Exerziren im Trupp durch den Offizier, die Unteroffiziere eingetreten (mit Gewehr). Wöchentlich 2mal nach der Musik marschiren.

Zu e. Wiederholung des ganzen Pensums, besonders der schwierigeren Theile und mit Berücksichtigung der bevorstehenden Besichtigung, daher Behandlung des Verschlusses, Herausnehmen und Zusammensetzen desselben nochmals gründlich durchnehmen, ferner Aufmerksamkeit auf das Material richten und solche Garnituren, welche nur für den Gebrauch bei der Besichtigung bestimmt sind, einmal probeweise in Gebrauch nehmen (z. B. Zündvorrichtungen 2c.).

Zu f. Wiederholungen. Kenntniß des Exerzirwerkes und des Vorterrains nochmals einschärfen. Im Artillerie-Vortrag hinzunehmen: Batteriebau, wenn es die Zeit erlaubt, noch: den Verschluß, welcher dem Grundkaliber nicht eigenthümlich ist, die Laffeten, in welchen das Grundkaliberrohr außer in der bisherigen noch gebraucht werden kann, die allgemeine Einrichtung der Mörser, Art und Zweck des Mörserfeuers.

Zu g. Alles nochmals durchmachen in Gewehr-, Anschlag-, Ziel- und Richtübungen; außerdem einige Male den Wachtdienst üben.

## Schlußbemerkungen zu den Wochenzetteln.

1) Es wird nicht erforderlich sein, das ganze Vortragspensum schon während der Ausbildungsperiode durchzunehmen, vielmehr ist es zweckmäßig, die Kap. über Batteriebau, Schießen ꝛc. erst in den späteren Perioden zu lehren und das Pensum auf das ganze Jahr zu vertheilen.

2) In den ersten Wochen sind mitunter militärische Spaziergänge eingeschaltet worden. Die Zwecke derselben lassen sich auch in anderer Art und zu anderer Zeit erreichen, es hat aber damit angedeutet werden sollen, daß, da den Rekruten in den ersten Wochen die langen Uebungszeiten am schwersten fallen, eine Erleichterung durch die mit einem solchen Spaziergang gelieferte Abwechselung geboten und dabei die darauf verwendete Zeit doch für die Ausbildung nutzbar gemacht wird.

3) Aus demselben Gesichtspunkte ist die Abhaltung eines Singunterrichts mit den Rekruten zu empfehlen. Die Nachmittage bieten bei schlechtem Wetter gute Gelegenheit, mitunter statt des Exerzirens eine Stunde hierauf zu verwenden; das Einüben guter Lieder wirkt bekanntlich sehr vortheilhaft auf den Geist in der Kompagnie ein, macht den Leuten Lust und Liebe zu ihrem Beruf und hält sie ab, die Zerstreuungen auf weniger anständigem Wege zum Nachtheil der Disziplin zu suchen.

4) Bei der Ausbildung im Exerziren zu Fuß ist von Anfang an und stets wiederholt darauf hinzuwirken, daß in jeder Stellung das Körpergewicht des Mannes auf dem Ballen ruht, so daß derselbe stets im Stande ist, sogleich die Fersen zu heben, ohne vorher ein Vorbringen des Oberleibes nöthig zu haben. Nur so erhält der Körper die für gute Richtung und gute Ausführung der Griffe erforderliche Festigkeit der Haltung.

5) Für die Ausführung des langsamen Schrittes giebt es keine bindende Vorschrift, auch wird derselbe in verschiedener Art geübt; es möchte indessen darauf hinzuweisen sein, daß dasjenige Tempo, bei welchem der eine Fuß vorgestreckt in der Luft gehalten wird, das anstrengendste, am schwierigsten gut auszuführende, dabei aber am wenigsten nützliche für die Ausführung des gewöhnlichen

Marsches ist; vielmehr dient es leicht dazu, dem Manne eine unvortheilhafte Körperhaltung (nach hinten überliegen, Hüftverbiegungen, Krümmung des Kreuzes ꝛc.) beizubringen und sollte dieses Tempo daher nur im Anfang mitunter dazu benutzt werden, um dem Rekruten die richtige Haltung des Fußes (auswärts, Spitzen herunter) vor dem Niedersetzen zu lehren. Dagegen empfiehlt sich als eigentliches Uebungstempo nur dasjenige, bei welchem der Körper auf dem vorderen Fuße ruht; hier wird es leichter, dem Körper eine solche Haltung einzuprägen, wie sie bei dem gewöhnlichen Marsch festgehalten werden soll.

6) Auf die Einübung eines recht gleichmäßigen Schrittes und der richtigen Schrittweite (0,80 m) ist ebenfalls bei der Ausbildung von Anfang an ein Hauptaugenmerk zu richten und bei den späteren Uebungen im Trupp bezw. bei dem Marschiren nach der Musik ist die vorgeschriebene Marschgeschwindigkeit (112 Schritt in der Min.) auf das Genaueste zu regeln. Ebenso ist von Hause aus darauf zu achten, daß das Antreten auf das Kommando: Bataillon Marsch! stets mit gleicher Lebhaftigkeit geschieht, daß beim Schließen, Rückwärtsrichten und bei den Griffen die richtigen Tempos innegehalten werden, weil sonst bei der Zusammenstellung größerer Abtheilungen später die Ungleichmäßigkeiten in diesen Beziehungen sich sehr stark geltend machen.

7) Die Haltung der Gewehre ist von Anfang an mit großer Sorgfalt zu regeln. Beim Gewehr über ist den Bestimmungen des Reglements gemäß, nach welchen der linke Ellenbogen am Leibe zu halten ist, darauf zu achten, daß der Mann denselben stets lose über der Hüfte fühlt, weil hierdurch, wenn gleichzeitig der Abzugsbügel an der Schulter gefühlt wird, die rechtwinklige Krümmung des Arms und damit die richtige Haltung (etwa 45°) erreicht wird.

7) Bei den Wendungen mit Gewehr über ist stets darauf zu halten, daß der linke Ellenbogen fest in die linke Seite gesetzt wird, damit die gute Lage der Gewehre bei den Wendungen nicht verloren geht. Um sich von diesem Festhalten zu überzeugen, ist es zweckmäßig, die Wendungen mitunter mit aufgepflanztem Seitengewehr ausführen zu lassen, und darf alsdann bei der Kehrtwendung mit Gewehr über kein Klappern entstehen.

## III. Periode.

### Von der Einstellung der Rekruten bis zur Schießübung.

Diese Periode wird, wie die Verhältnisse augenblicklich liegen, bald eine kürzere, bald eine längere Zeitdauer umfassen, je nachdem die alljährlich bekannt gegebene Eintheilung der Schießplätze dem bezüglichen Truppentheil eine frühere oder spätere Schießübung zuweist. Für die Ausbildung der Truppe wird es selbstredend günstig sein, wenn diese Periode so lange dauert, daß die Kompagnien in allen Dienstzweigen völlig ausgebildet zur Schießübung ausrücken und demgemäß von dieser den möglichst großen Nutzen ziehen, auch den höchsten Vorgesetzten, welche in der Schießübung Besichtigungen abhalten, das Bild einer durchaus fertigen, kriegstüchtigen Truppe darbieten können.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine Zeit von etwa drei Monaten für diese Periode unerläßlich und ist im Interesse der Ausbildung der Fuß-Artillerie es als wünschenswerth zu bezeichnen, daß die Schießübung nicht vor dem Monat Juni begonnen werde, wenn, wie oben bemerkt, das Eintreffen der Rekruten mit Anfang November als normal angenommen wird.

Die sich hiernach ergebende Aufgabe der dritten Uebungsperiode besteht demnach in der vollständigen Ausbildung aller Chargen und Mannschaften in sämmtlichen von einer kriegstüchtigen Fuß-Artillerie zu verlangenden Dienstzweigen. Diese Periode muß die Ausbildung abschließen, während die vierte und fünfte Periode gewissermaßen die Probe auf das Exempel machen, indem in der Schießübung und bei den Uebungen im Festungskriege praktisch gezeigt werden soll, was die Truppe *kann*, nachdem ihr Gelegenheit gegeben wurde, alles Nöthige zu *wissen*.

Die Uebungen der Periode werden in folgende Abtheilungen zu theilen sein:

I. Das Exerziren zu Fuß;
II. Uebungen im zerstreuten Gefecht, Schießen mit der Büchse und Garnison-Wachtdienst;
III. Exerziren am Geschütz;
IV. Handhabungsarbeiten;
V. Ausbildung der Avancirten;
VI. Vorbereitende Uebungen für die Uebungen im Festungskriege.

Für den Betrieb der einzelnen Dienstzweige mögen folgende Bemerkungen hier Platz finden, welche keinen andern Zweck haben, als zu den bereits alles Wesentliche enthaltenden Reglements und Vorschriften einige praktische Fingerzeige hinzuzufügen.

## I. Das Exerziren zu Fuß.

Während in der vorigen Ausbildungsperiode der Schwerpunkt in die militärische Haltung, welche dem Einzelnen auf der Stelle und im Marsch einzuüben war, gelegt wurde, kommt es in dieser Periode darauf an, die Mannschaft in der richtigen, gleichmäßigen und exakten Ausführung derjenigen einfachen Evolutionen zu unterweisen und sicher zu machen, welche im geschlossenen Trupp ausgeführt werden müssen. Zunächst wird in dieser Richtung die Kompagnie ausgebildet, später tritt die Einübung der Formationen und Bewegungen im Bataillon hinzu. Bei diesen Uebungen wird es nicht möglich sein, die militärische Haltung des Einzelnen in demselben Grade zu überwachen, wie dies bei der Rekruten-Ausbildung geschah, um indessen Vernachlässigungen zu vermeiden und um die Nachzügler nachzubringen, ist es zu empfehlen, die Exerzitien im geschlossenen Trupp mit den Uebungen in kleinen Abtheilungen angemessen abwechseln, die letzteren den ersteren vorangehen und namentlich von der zweiten Exerzirklasse noch vielfach vornehmen zu lassen.

Vor allen Dingen muß die Ausbildung der Kompagnie, beziehungsweise des Bataillons sich in dem Rahmen halten, welcher durch den ersten Abschnitt des Exerzir-Reglements für die Fußartillerie gegeben ist. Derselbe enthält mehrfach Hinweisungen, daß die Fußartillerie nur in dem Einfachsten ausgebildet, alle Künsteleien vermieden werden sollen; nur dadurch wird es auch möglich werden, die Truppe in dem, was gefordert wird, völlig sicher zu machen und Normales zu leisten.

Es soll daher die Vorstellung der Kompagnieschule vor dem Regiments-Kommandeur nur in *ihren einfachsten Formen grundsätzlich* erst zu einer Zeit stattfinden, in welcher die Einzelausbildung vollendet sein kann.

Zur gründlichen Einübung der reglementarischen Formen und Bewegungen ist ein systematisches Fortschreiten ebenso nothwendig wie in der früheren Ausbildungsperiode. Man beginne daher mit

dem Einfachsten: Aufstellung in Linie, Richten, Wendungen, Schließen. Schon hierbei wird sich in der Regel bemerklich machen, daß die Rekruten vortheilhaft gegen die älteren Mannschaften abstechen, es kommt jetzt also namentlich auch darauf an, den Letzteren, welche durch Arbeitsdienst ꝛc. in der vorangegangenen Periode die militärische Haltung mehr oder weniger verloren haben, wieder auf gleiche Stufe mit dem ausgebildeten Ersatz zu bringen. Als wirksames Mittel, durch Ehrgeiz auf die Trägeren zu wirken, dürfte in der vorübergehenden Zutheilung derselben zur zweiten Exerzirklasse, welche der Regel nach bisher nur aus Rekruten bestehen wird, zu finden sein.

Alsdann gehe man über zum Ab- und Einschwenken, zum Marsch in Sektionen nach beiden Flügeln, verbunden mit in Reihen setzen; hiernächst zum Ab- und Einschwenken mit Zügen und Marsch in der geöffneten Zugkolonne. Es folgt nunmehr das Abbrechen in Sektionen, der Wiederaufmarsch in Züge, Aufmarsch der Kompagnie aus der geöffneten Zugkolonne. Hieran schließt sich: das Aufschließen und Distanznehmen, Formation der geschlossenen Kolonne und Deployiren; als schwierigste Evolutionen zuletzt das Schwenken in der geschlossenen Kolonne und das in Kompagniefront. Zu einer neuen Evolution darf auch in dieser Periode erst dann übergegangen werden, wenn die geübte fließend und sicher ausgeführt wird, man belastet sonst das Gedächtniß der Leute, ohne es zur nöthigen Sicherheit zu bringen.

Aber nicht nur in der Reihenfolge der Uebungen muß systematisch vorgegangen werden, sondern man geht auch von dem Exerziren mit kleinen Abtheilungen zunächst zum Exerziren einzelner Glieder unter tüchtigen Unteroffizieren, demnächst zum Exerziren der Züge unter den Zugführern und erst zuletzt zum Exerziren der ganzen Kompagnie unter dem Hauptmann über. Bei dem letzteren verdient die richtige Eintheilung und das richtige Verhalten der Zugführer, Flügel- und schließenden Unteroffiziere besondere Aufmerksamkeit; ein vorzügliches Mittel der Belehrung werden auch hier graphische Darstellungen der verschiedenen Formationen mit Bezeichnung der gedachten Persönlichkeiten bieten, welche Darstellungen mit Anmerkungen über das Verhalten bei verschiedenen Gelegenheiten zu versehen sein würden.

In den Schlußbemerkungen zur zweiten Periode ist bereits auf einige Punkte aufmerksam gemacht worden, auf welche bei der

Einzelausbildung von Hause aus und stetig Werth gelegt werden muß, auch für die Ausbildung des Trupps giebt es derartige Regeln und, wenn auch hier nicht der Ort zu einer erschöpfenden Behandlung dieses Themas ist, so soll doch auf diejenigen Punkte, welche unausgesetzt im Auge zu behalten sind und welche hauptsächlich Veranlassung zu Bemerkungen bei der Besichtigung geben, aufmerksam gemacht werden:

a. Im Allgemeinen sind folgende Punkte zu beachten:

1) Zur Besichtigung darf nicht zu früh ausgerückt werden, da sonst leicht der Schluß gezogen wird, daß die Truppe nicht im Stande ist, auch wenn die Revision schnell ausgeführt werden muß, in tadellosem Anzuge ꝛc. zu erscheinen. Das zu frühe Erscheinen auf dem Platze, ebenso wie das zu frühe Abgeben des ersten Kommandos bei der Annäherung des Besichtigenden lassen leicht auf Unruhe in der Truppe schließen.

2) Die größte Stille muß bei den Vorstellungen herrschen, keine lauten Hülfen dürfen gegeben werden, nur die Stimme des Kommandirenden darf zu hören sein.

3) Alle Kommandos müssen bestimmt und lebendig, mit scharfer Trennung des Avertissements- und Ausführungs-Kommandos und auf dem richtigen Fuß gegeben werden.

4) Der Kommandirende muß sich bei Abgabe des Kommandos an der richtigen Stelle beziehungsweise an solchem Platze befinden, daß sein Kommando sicher verstanden werden kann.

5) Die verschiedenen Exerzitien müssen bei der Besichtigung, ohne daß sie hastig abgegeben werden, doch schnell hinter einander folgen und, wenn nicht anders befohlen, muß die Vorstellung ohne Wiederholung erfolgen. (Ein Beispiel siehe IV. Periode.)

6) Seitens der Zugführer muß die größe Achtsamkeit im Vordermannnehmen in der Kolonne, im Distanznehmen vor dem Einschwenken mit Zügen oder Sektionen, ebenso beim Parademarsch gefordert werden, auch ist das rechtzeitige Kommandiren bei dem Deployiren von Wichtigkeit.

7) Ebenso kommt auf das gute Einrichten der Flügelrotten durch die Zügführer, auf die scharfe Richtung der vortretenden Points beim Schließen ꝛc. viel an.

8) Die gute Haltung der Offiziere und Unteroffiziere, das

vorschriftsmäßige Tragen des Säbels ꝛc. sind als am meisten in die Augen fallend, von besonderer Wichtigkeit.

9) Bei der Ausführung der Exerzirbewegungen müssen Ruhe und Sicherheit hervortreten und die Sicherheit in Anwendung des Reglements ist hierzu die erste Vorbedingung.

b. Im Speziellen.

Für die Besichtigung wird in der Regel ein Befehl gegeben, welcher die Reihenfolge für dieselbe festsetzt und meist zunächst die gliederweise Aufstellung für Besichtigung des Anzuges, der Stellung ꝛc. anordnet; alsdann folgt die Vorstellung der reglementarischen Uebungen und Bewegungen, meist in der Reihenfolge, wie sie das Reglement enthält, im Uebrigen nach den ergangenen Bestimmungen.

Für die einzelnen Vorstellungen seien folgende Punkte hervorgehoben:

1) Die Rangirung der Kompagnie muß, nachdem die Leute nochmals nachgemessen sind, mit größter Sorgfalt namentlich im ersten Gliede erfolgen. Das Maß ist nicht unbedingt maßgebend, vielmehr ist gleichmäßige Schulterhöhe wichtiger, demnächst ist auf die Linie der Augen und Helmkugeln zu achten; Leute von auffallend schlechtem Wuchs und Haltung sind nach Möglichkeit aus dem ersten Gliede auszuschließen.

2) Bei der Aufstellung sowohl wie stets im Halten aus der Bewegung ist streng auf genauen Vordermann, richtigen Abstand des zweiten Gliedes (65 cm), lose Fühlung, richtige Vertheilung der Unteroffiziere ꝛc. zu halten.

3) Jeder Einzelne, der in Front steht, hat während der Vorstellung nur darauf zu achten, daß er seine eigene Obliegenheit gut erfüllt, und seine Aufmerksamkeit lediglich auf den Kommandirenden zu richten.

4) Die gute Ausführung des ersten Stillstehens ist von großer Wichtigkeit. Bei der nöthigen Aufmerksamkeit der Leute wird es nicht schwer sein, eine kurze, energische Ausführung, ohne daß ein Nachrühren stattfindet, zu erreichen.

5) Die Prüfung einer guten Richtung erfolgt meist durch Einrücken in eine durch Points bezeichnete Linie. Fehlerhaft ist namentlich ein Vorprellen über die Richtungslinie, beim Einrücken ist daher der letzte Schritt etwas zu verkürzen und nicht beizutreten. Maßgebend für gute Richtung sind Brustlinie und Linie

der Absätze. Bei angefaßtem Gewehr ist eine scharfe Richtung leichter zu nehmen, wie bei Gewehr über. Mitunter werden indessen auch die Flügelrotten vorgenommen und nach diesen die Richtung rottenweis oder im Ganzen aufgenommen.

6) Die Griffe müssen zwar mit Ruhe und Innehaltung des richtigen Tempos, aber doch kurz und stramm ausgeführt werden, namentlich fällt ein schnelles, gleichmäßiges Fortnehmen der Hand nach Ausführung des Griffs vortheilhaft ins Auge.

Ferner darf sich kein Gewehr mehr bewegen, sobald die Hand fortgenommen ist, bei dem Griff „Gewehr ab" dürfen die Kolben nicht auf die Erde aufstoßen und war er vom „Gewehr über" ausgeführt, so darf die rechte Hand das Gewehr nicht zu weit seitwärts schleudern.

7) Die Wendungen auf der Stelle müssen unter festem Einsetzen des linken Absatzes genau auf der Stelle auf demselben kurz ausgeführt werden und zwar ohne starkes Heben und scharfes Beisetzen des rechten Fußes; ferner muß die Ausführung eine gleichmäßige sein, Niemand darf nachkommen und nach Ausführung darf sich nichts mehr rühren, namentlich auch die Büchsen nicht (vergl. Schlußbemerkung zur II. Periode).

8) Das Schließen muß im richtigen Tempo mit kurzem Heranziehen des Fußes, ohne den Körper in den Schultern zu verdrehen oder in den Hüften zu verbiegen ausgeführt werden. Das Vorprellen über die Points ist durchaus zu vermeiden, weniger auffällig ist etwas zurückbleiben. Für Vorstellungen ist zu beachten, daß es den Leuten die Ausführung erleichtert, wenn man das Schließen nach rechts mit Gewehr über, nach links mit angefaßtem Gewehr ausführt.

9) Für das Rückwärtsrichten gilt in Bezug auf Tempo und Körperhaltung dasselbe wie beim Schließen. Auf das Kommando „Halt!" den Fuß kurz heranziehen und beim Einrücken in die Linie der Points sind gleichmäßig schnelles Antreten, guter Marsch und nicht Vorprallen über die Points Hauptsache.

10) Der Reihenmarsch ist sehr schwer gut auszuführen, daher ist es zweckmäßig, denselben nur auf gerader Linie und auf kurzen Strecken vorzustellen. Gut Vordermann und Nebenmann halten ist Hauptsache, sowie daß der vormarschirende Flügel genau geradeaus geht. Fester, gleichmäßiger Tritt muß auch ohne vormarschirenden Unteroffizier eingeübt sein, dann wird es bei der

Vorstellung auch mit einem solchen gehen, wenn derselbe nicht zu ungewandt ist. Beim Halten muß auf das Avertissement „Bataillon" jeder Mann nochmals an Vorder- und Nebenmann denken.

11) Für das Abschwenken von der Stelle mit Sektionen, Halbzügen, Zügen ist das Verhalten der Flügel besonders wichtig. Der Flügelmann des ersten Gliedes auf dem stehenbleibenden Flügel muß genau auf der Stelle tretend allmälig die Wendung ausführen und dabei die Augen nach vorn richten, um genau Vordermann zu halten; letzteres gilt bei Zügen auch von den Flügel-Unteroffiziren. Die Leute auf diesem Flügel, welche nur einen kleinen Bogen zu beschreiben haben, müssen vorzugsweise auf Beibehaltung des richtigen Marschtempos achten und dasselbe, indem sie die Beine gestreckt und nicht mit krummen Knieen vorbringen, scharf markiren, weil sonst der herumschwenkende Flügel leicht eilt. Die Fühlung nach dem stehenbleibenden Flügel muß lose gehalten, die Richtung nach dem herumschwenkenden genommen und ein Vorprellen namentlich der Mitte vermieden werden. Je länger die schwenkende Front ist, um so leichter kommt ein Drängen nach dem stehenbleibenden Flügel vor und müssen daher, um eine lose Fühlung zu ermöglichen, die auf dem herumschwenkenden Flügel befindlichen Rotten während der ersten Schritte geradeaus gehen und sich erst dann allmälig an den stehenden Flügel heranziehen. Bei einem Zuge von 20 Rotten müssen die 3 Flügelrotten etwa 3 Schritt geradeaus gehen, bei längerer Front mehr. Für die Fühlung ist zu beachten, daß bei angefaßtem Gewehr dieselbe und damit auch die Richtung leichter zu halten ist, da der linke Arm festgehalten wird, während bei Gewehr über der rechte Arm bewegt werden muß; das Festhalten desselben, sowie ängstliches Absperren der Arme, um die Fühlung zu erhalten, sind häufige Fehler, welche vermieden werden müssen. Die Schwenkung muß in soviel Schritten beendet sein, als die bezügliche Abtheilung Rotten hat, alsdann muß sie auf „Halt" senkrecht zur Grundlinie stehen.

Die Schwenkung in der Kompagnie ist eine der schwierigsten Uebungen und spricht, wenn gut ausgeführt, für die gute Durchbildung der Truppe.

12) Für die Marschbewegungen in Sektionen, Halbzügen ꝛc. ist auf genauen Vordermann und Richtung in den einzelnen Gliedern zu sehen, letztere jedoch nicht durch Hineinsehen in die Richtungslinie, sondern durch gute Fühlung und richtigen

Abstand von dem vormarschirenden Gliede, für welchen die Flügelleute beziehungsweise Offiziere und Unteroffiziere auf den Flügeln verantwortlich sind. Haben die Sektionen ungleiche Rottenzahl und wurde links abgeschwenkt, so müssen nach dem Antreten sich die Sektionen größerer Rottenzahl links ziehen, um Vordermann zu nehmen, da die Richtung beim Marsch rechts ist. Bei dem in Reihen setzen müssen die bezüglichen Flügelleute genau gerade aus gehen und der Vordermann muß schnell aufgenommen werden, die Tete darf nicht scharf ausschreiten, damit die Kolonne nicht auseinander kommt.

Bei den Schwenkungen während des Marsches müssen die Rotten am Drehpunkt mit kurzen Schritten vorwärts gehen und die folgenden Abtheilungen müssen genau auf den Schwenkungspunkt vorgehen. Die Tete muß genau einen rechten Winkel schwenken, alsdann wieder genau gerade ausgehen und nach ausgeführter Schwenkung nicht zu stark ausschreiten.

Bei dem Abbrechen beziehungsweise Aufmarschiren: kurze Viertel-Wendungen, ruhiger, fester Tritt in den geradeaus bleibenden Abtheilungen, die abbrechende Sektion zunächst einige Tritte auf der Stelle. Den Tritt bei den Aufmärschen schnell aufnehmen nach dem Zugführer, welcher denselben mit dem geradeaus gehenden Flügel scharf markirt.

13) Bei dem in Kolonnen setzen und Deployiren ist das Verhalten der Zugführer besonders wichtig; sie müssen die Kommandos vom richtigen Platze aus zur rechten Zeit abgeben und ihren Zug, besonders die vormarschirenden Flügel richtig anweisen. Ferner scharfer Vordermann durch alle Glieder, richtiger Gliederabstand. In der Kolonne ist besonders das Verhalten des vordersten Zuges wichtig, weil er in Bezug auf Richtung am meisten auffällt und in Bezug auf Vordermann die hinteren Züge von ihm abhängig sind. Ebenso ist für das Deployiren die gute Richtung des stehenbleibenden Zuges und die gute Einübung der vorspringenden Unteroffiziere erforderlich.

14) Für den Parademarsch ist schon aus dem Wortlaut des Reglements die Wichtigkeit eines richtigen Verhaltens des rechten Flügel-Unteroffiziers erkennbar, aber auch der auf dem linken Flügel marschirende Unteroffizier kann vortheilhaft einwirken, namentlich in Bezug auf gute Richtung und darauf, daß der linke Flügel nicht abfällt. Um diesem häufig vorkommenden Fehler vor-

zubeugen, ist es zweckmäßig, diesen Flügel von vornherein etwas scharf anzusetzen. Der richtige Abstand des zweiten Gliedes und der schließenden Unteroffiziere ist ein Punkt, welcher häufig zu Fehlern Veranlassung giebt. Für das gute Ansehen der Truppe ist ferner vortheilhaft, wenn von jedem einzelnen den Vorgesetzten beim Vorbeimarsch ansehenden Mann das richtige Maß der Kopfdrehung genau festgehalten wird. Die Arme sind ungezwungen am Leibe festzuhalten bezw. ist bei Gewehr über der rechte Arm zu bewegen, jedoch gleichmäßig und nicht höher als bis in Kolbenhöhe. Die Gewehre müssen bei angefaßtem Gewehr genau senkrecht, bei Gewehr über gleichmäßig, etwa in einer Neigung von 45°, getragen werden. Werden diese Dinge genau beachtet, halten die Leute den Oberleib ruhig, bringen die Beine frei und ungezwungen aus der Hüfte heraus, setzen den Fuß mit gesenkter Spitze und etwas auswärts auf den Boden und wird dabei hinreichend Terrain gewonnen, so legt mit einem gelungenen Parademarsch die Truppe den besten Beweis für gute Durchbildung ab. Daß der Eindruck eines guten Vorbeimarsches wesentlich beeinträchtigt wird, wenn Abstand, Haltung und Marsch der Zugführer nicht ganz tadelfrei sind, braucht kaum erwähnt zu werden, ebenso ist darauf Werth zu legen, daß auf die rechten Flügel Unteroffiziere von besonders guter Haltung eingetheilt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## IV.

## Ueber das Richten gegen sich bewegende Ziele.

Seit einiger Zeit wird in unserer Artillerie der Ausbildung der Mannschaft im Richten eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt, der wir die Einführung des Kontrolaufsatzes und in allerneuester Zeit die der Richtprämien verdanken. Das Interesse der Leute an diesen Uebungen ist dadurch sehr gesteigert und es wird um so größer werden, je weiter sie es in diesem wichtigen Uebungszweige bringen, wie dies ja in der menschlichen Natur begründet liegt.

Die nachstehenden Zeilen beabsichtigen sich nur mit dem Richten auf sich bewegende Ziele zu beschäftigen, weil diese Uebungen nur selten und nach keiner fest bestimmten Methode betrieben werden.

Das Richten auf Ziele, die sich in der Schußrichtung bewegen, hat nur geringe Schwierigkeiten, um so größer aber werden diese, wenn sich das Ziel senkrecht oder schräge zur Schußrichtung bewegt, eine Erfahrung, die wohl Jeder bei den Schießübungen gegen ein derartiges Ziel gemacht hat.

Die ersten Richtübungen gegen sich bewegende Ziele werden meist in der Art ausgeführt, daß man auf einen in verhältnißmäßig geringer Entfernung sich senkrecht zur Visirlinie langsam bewegenden Mann richten läßt. Diese Methode ist sehr roh, da das Ziel im Verhältniß zur Entfernung viel zu groß, dagegen seine Bewegung viel zu schnell ist. Bewegt sich der Mann bei einer Entfernung von ca. 100 m mit nur halber Marschgeschwindigkeit, so entspricht seine Seitwärtsbewegung der fünf- bis zehnfachen Marschgeschwindigkeit der Infanterie (also etwa der Geschwindigkeit attackirender Kavallerie resp. der eines Courierzuges in stärkster Geschwindigkeit), wenn man sich das Ziel ca. 1000—2000 m weit vom Geschütz denkt. Auf Ziele mit solcher Geschwindigkeit dürfte man aber wohl kaum zu schießen Gelegenheit haben.

Häufig genug findet sich beim Bespannt-Exerziren oder beim Manöver Gelegenheit, gegen marschirende Truppen zu richten; diese Uebungen haben aber nur dann einen Werth, wenn man durch zweckmäßige Vorübungen auf dem Kasernenhofe die Ueberzeugung gewonnen hat, daß die richtenden Nummern hierbei richtig verfahren. Denn eine Kontrole darüber wird man draußen im Terrain nur selten ausüben können.

Die Schießübungen gegen sich seitwärts bewegende Ziele sind meist von so geringen Erfolgen begleitet gewesen, daß sie nur das Eine lehren, daß es Munitionsverschwendung ist, gegen solche Ziele zu schießen, wenn man nicht eine sehr gut eingeübte Bedienung hat. Auch das Ziel muß hierbei — um überhaupt getroffen werden zu können — eine bestimmte Minimal-Breitenausdehnung haben, die natürlich mit der Geschwindigkeit der seitlichen Bewegung und mit der Entfernung zunehmen muß. Denkt man sich beispielsweise eine Scheibe auf 1000 m mit der Geschwindigkeit marschirender Infanterie senkrecht zur Schußrichtung bewegt, läßt man ferner die richtende Nummer auf die Tete richten, d. h. die Tete in die Visirlinie hineinlaufen und aufspringen, sobald dieselbe in die Visirlinie tritt, was für den Zugführer das Signal für das Kommando „Feuer" sein würde, so werden im günstigsten Falle immer noch

1—2 Sekunden bis zum Abfeuern verfließen. Die Flugzeit des Geschosses ist auf ca. 3 Sekunden zu veranschlagen, so daß also von dem Moment, in welchen das Ziel mit der Tete in die Richtung trat, bis zum Einschlagen des Geschosses 4—5 Sekunden verflossen sein würden. In dieser Zeit hat das Ziel ca. 1 m zurückgelegt. Bei doppelt so großer Entfernung wäre auch dieser Weg fast doppelt so groß und bei schnellerer Bewegung des Zieles natürlich entsprechend größer. Aussicht zu treffen wird man also nur dann haben, wenn das Ziel mindestens von dieser Breite wäre (wünschenswerth für die Schießübungen wäre die 1½fache bis doppelte Breite). Entschieden fehlerhaft aber ist das Feuern gegen schmalere Scheiben.

Es ist hier angenommen, daß auf die Tete des Zieles gerichtet wird. Die Schießregeln schreiben zwar vor, daß bei Zielen von geringer Länge oder großer Geschwindigkeit vorgehalten werden soll. Indeß ist dies jedenfalls sehr schwierig auszuführen, da das Maß, um welches vorzuhalten ist, genau zu bestimmen und zu schätzen ist. Daher dürfte zu derartigen Uebungen erst dann geschritten werden, wenn das Richten auf die Tete und das rechtzeitige Abfeuern vollständig richtig ausgeführt werden. Vielfache Uebungen im Richten auf die Tete sich bewegender Ziele werden auch das Maß, um das vorzuhalten ist, richtig schätzen lehren.

Es fragt sich nun, wie das Richten auf derartige Ziele zweckmäßig geübt werden kann. Es müssen hierbei die Ziele von solcher Größe und solcher Geschwindigkeit der Seitwärtsbewegung gewählt werden, die der Wirklichkeit entsprechen; außerdem aber muß der die Uebung Leitende das Verfahren in Bezug auf seine Richtigkeit prüfen können. Die Hauptschwierigkeit bei dieser Uebung liegt in der Uebereinstimmung der beiden richtenden Nummern, sowie ferner darin, daß im richtigen Augenblick abgefeuert wird.

Ich glaube, daß sich die ganze Uebung sehr gut anstellen läßt, wenn man die Scheiben von $^1/_{20}$ der natürlichen Größe sich mit nur $^1/_{20}$ der natürlichen Geschwindigkeit bewegen läßt und nun auch das Geschütz auf $^1/_{20}$ der angenommenen Entfernung von den Scheiben aufstellt. Offenbar ist in dem ganzen Verhältniß dann nichts geändert. Die Abmessungen für die Scheiben könnten etwa sein:

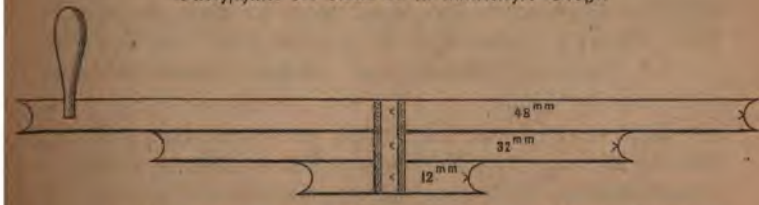
| | | | |
|---|---|---|---|
| Infanterie | ($^1/_2$ Zug) | 9 cm hoch | 50 cm breit, |
| Artillerie | (1 Geschütz) | 13 cm „ | 70 cm „ |
| Kavallerie | ($^1/_2$ Eskadr.) | 13 cm „ | 150 cm „ |

Um die Scheiben entsprechend bewegen zu können, wird an einer Wand ein starker Telegraphendraht von 15—20 m Länge horizontal ausgespannt, an dem die Scheiben aufgehängt werden (Vergl. Fig. 1). An die Scheibe selbst wird eine Schnur befestigt,

Fig. 1.

die über drei Rollen hinweglänft, von denen zwei nur den Zweck haben, die Schnur gespannt zu erhalten, während von der dritten Rolle A die Bewegung der Scheibe regulirt wird. Diese Rolle A wird vermittelst einer Kurbel in jeder Sekunde einmal um ihre Achse gedreht; infolge der Reibung bewegt sich die Schnur, also auch die Scheibe, mit derselben Geschwindigkeit, wie jeder Punkt der Peripherie. Es kommt also nur darauf an, der Peripherie eine dem in einer Sekunde zurückgelegten Wege entsprechende Länge zu geben. Die Marschgeschwindigkeit der Infanterie beträgt pro Sekunde ca. 1,5 m, die der Kavallerie und Artillerie im Trabe 4 m, im Galopp 6 m. Da diese Geschwindigkeiten nun auf $^1/_{20}$ der natürlichen reduzirt werden sollen, so ergiebt sich hieraus sehr einfach die Größe des Radius der Rolle, nämlich für Schritt ca. 12 mm, Trab zu 32 mm, Galopp zu 48 mm (vergl. Fig. 2).

Fig. 2.
Durchschnitt der Rolle A in natürlicher Größe.




Diese drei Rollen, über die man je nach der beabsichtigten Geschwindigkeit des Ziels die Schnur laufen läßt, kann man der Einfachheit wegen an ein und derselben Achse anbringen; die Kurbel wird dann an der größten Rolle befestigt. Jeder Drechsler kann

die Rollen aus einem harten Holz (Weißbuche) für geringen Preis herstellen, da es auf absolute Genauigkeit ja gar nicht ankommt.

Zu den Uebungen wird das Geschütz auf 50—100 m von den Scheiben aufgestellt, was also einer Entfernung von 1000—2000 m der Wirklichkeit entspricht. Ein Unteroffizier oder intelligenter Kanonier besorgt die Bewegung der Scheibe, indem er die Kurbel gleichmäßig in einer Sekunde einmal herumdreht. Es ist das sehr leicht zu erlernen — ich erinnere an die früher sehr viel angestellten Uebungen des Abzählens von 1—6 in einer Sekunde, um die Zeit zwischen Blitz und Knall eines abgefeuerten Geschützes zur Ermittelung der Entfernung zu schätzen.

Zu den Richtübungen gehören die Nummern 1, 2 und 3. Nummer 2 richtet etwas vor das Ziel und läßt die Tete in die Visirlinie hineinlaufen; befindet sich das Ziel gerade in der Visirlinie, so springt sie auf, was für den die Uebung Leitenden das Zeichen zur Abgabe des Kommandos: „Geschütz — Feuer!" ist. Nummer 1 ist zu diesen Uebungen mit hinzugezogen, weil es auf schnelles Abfeuern dabei ankommt; vielleicht empfiehlt es sich, das Kommando „Geschütz" mit bereits eingesetzter Schlagröhre und lose herabhängender Abzugsschnur zu erwarten, da gerade das Einsetzen bisweilen zeitraubend ist.

Die Kontrole kann man nun in der Art ausüben, daß man den die Scheibe bewegenden Mann anweist, entweder auf das Kommando „Feuer" mit der Bewegung inne zu halten, oder aber sie der Flugzeit des Geschosses entsprechend fortzusetzen, wobei nur zu merken ist, daß je 1000 m der Entfernung ca. 3 Sekunden Flugzeit entsprechen. Der die Uebung Leitende kann sich im letzteren Falle sehr leicht davon überzeugen, wenn ein Vorhalten vor die Töte zweckmäßig gewesen wäre, ja er ersieht sogar genau das Maß ($^1/_4$, $^1/_2$, eine ganze Zielbreite), um welches eventuell hätte vorgehalten werden müssen.

Stellt man die Geschütze schräg zur Bewegungsrichtung der Ziele, so kann man auch das Richten gegen Ziele üben, die sich in schräger Richtung der Batterie nähern resp. sich von ihr entfernen.

Mancherseits wird man solche Uebungen vielleicht für zwecklos halten und darauf hinweisen, daß wir im Shrapnelschuß das Mittel besitzen, die ungenaue Seitenrichtung gegen sich bewegende Ziele unschädlich zu machen. Dagegen ist nun zu bemerken, daß die

Anwendung des Shrapnelschusses gegen sich bewegende Ziele nicht immer angängig ist und daß man auch wohl die Streuung desselben überschätzt. Dieselbe ist bekanntlich auf $^1/_4$ der Sprengweite, bei normalem Sprengpunkt also auf $12^1/_2$ m zu veranschlagen. Schießt man also beispielsweise auf 1800 m, so hat das Geschoß eine Flugzeit von ca. $5^1/_2$ Sekunden. Berücksichtigt man die bis zum Abfeuern verfließende Zeit, so findet man, daß selbst Infanterie mindestens 10 m, Artillerie und Kavallerie im Trabe aber schon ca. 30 m zurückgelegt haben. Das ist doch eine Entfernung, die nicht mehr durch die Streuung der Shrapnelkugeln ausgeglichen wird. — Mit mehr Recht wird man sagen können, daß das Schießen gegen solche Ziele nur selten vorkommen werde, und daß man immer nur gegen sehr große Ziele schießen dürfe. Das ist vollkommen richtig; aber diese Uebungen bezwecken eben, den Offizieren und Mannschaften die Schwierigkeiten, die beim Schießen gegen solche Ziele vorkommen, zu zeigen. Die Erkenntniß der Schwierigkeit ist das erste Mittel, sie zu überwinden. Immerhin können durch derartige Uebungen Offiziere und Mannschaften nur vertrauter werden mit den Eigenthümlichkeiten unserer Waffe und eine Uebung, die das erreicht, ist nie umsonst gewesen. Ja, es ist schon viel erreicht, wenn in richtiger Beurtheilung der Schwierigkeiten das Schießen in den Fällen, wo keine Aussicht auf Erfolg vorhanden ist, unterbleibt, und die Munition für günstigere Fälle aufgespart wird. R.

## V.

## Die Verpackung der französischen Patronen M. 1874 in den Kasten der Munitionswagen.

Bisher wurden in Frankreich die Packete zu 6 Patronen einzeln in den Kasten der Munitionswagen verpackt, wodurch natürlich viel Zeit für die Verpackung erfordert wurde. Das Bedenken, daß bei dieser Verpackungsart in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein Umladen der Patronen eines Koffers in einen andern auf dem Schlachtfelde unmöglich sein würde, hat auf Mittel denken lassen, diese Operation zu beschleunigen. Zufriedenstellende Resultate hat

man in dieser Beziehung durch Vereinigung einer Anzahl Packete in Bündeln (trousses) erreicht, welche durch Gurtbänder zusammen gehalten werden. Jedes Bündel ist in Papier eingeschlagen und mit einem Gurtband umbunden, das einen Handgriff und an jedem Ende zwei Oesen hat, welche eine Packschnur durchlassen und festhalten.

Ein Bündel scharfer Patronen enthält 28 Packete mit 168 Patronen und wiegt 7,600 kg, ein Bündel Patronen ohne Geschosse 26 Packete mit 156 Patronen und wiegt 2,925 kg.

Unterm 27. Februar 1877 hat der Kriegsminister zufolge des Maiheftes der Revue d'Artillerie die speziellen Vorschriften für die Verpackung der in Bündeln vereinigten Patronen Modell 1874 in die Koffer der Modelle 1840 und 1858, non allongés, erlassen. Nach denselben geschieht dies in folgender Weise.

Koffer, Modell 1840, non allongé. Der Kasten wird durch 2 hölzerne Scheidewände in 3 transversale Fächer getheilt. Die beiden Eckfächer erhalten je 12 Bündel in 2 Lagen à 6 Bündel in 2 Reihen, mit den Handgriffen nach oben gerichtet. Auf die obere Lage wird ein fünffach gefalteter Patronensack (bissac) gelegt und durch eine Druckplatte bedeckt, auf welche dann schließlich noch zwei weitere, ebenfalls fünffach zusammengefaltete Patronensäcke kommen. Das mittlere Fach erhält 20 Bündel in 2 Lagen à 10 Bündel in 2 Reihen und über der oberen Lage zwei fünffach gefaltete Patronensäcke, darauf eine Druckplatte und über derselben noch zwei Lagen von je 2 fünffach gefalteten Patronensäcken.

Drei Mann gebrauchen zur Verpackung eines Koffers sechs Minuten, während bei der Beladung mit den losen einzelnen Patronenpacketen 3 Stunden Zeit hierzu erforderlich waren. Das durchschnittliche Gewicht des beladenen Koffers beträgt 424 kg.

Verpackung.

| | Zahl der | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Bündel | Packete | Patronen | Patronensäcke. |
| Linkes Fach . . . | 12 | 336 | 2016 | 3 |
| Mittleres Fach . . | 20 | 560 | 3360 | 6 |
| Rechtes Fach . . . | 12 | 336 | 2016 | 3 |
| Der ganze Koffer | 44 | 1236 | 7392 | 12 |
| Die drei Koffer des Munitionswagens | 132 | 3696 | 22 176 | 36 |

Koffer, Modell 1858, non allongé. Der Koffer wird durch eine Blechscheidewand in zwei ungleiche Fächer eingetheilt.

Das rechte, kleinere Fach erhält 12 Bündel in 2 Lagen à 6 Bündel in 2 Reihen, die Handgriffe nach Oben gerichtet. Auf die obere Lage kommen 3 übereinander gelegte Patronensäcke, darauf eine Druckplatte und über dieselbe noch ein vierter Patronensack. Das linke Fach, mit einem doppelt so großen Rauminhalt, erhält 24 Bündel, darauf 2 Reihen von je 3 Patronensäcken, darüber 2 Druckplatten und auf jeder derselben noch einen Patronensack.

Drei Mann gebrauchen zur Verpackung eines Koffers ungefähr 5 Minuten, während 3½ Stunden erforderlich waren, um einen Koffer mit losen Patronenpacketen zu verpacken. Das Durchschnittsgewicht eines beladenen Koffers beträgt 345 kg.

Verpackung.

| | der Zahl | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Bündel | Packete | Patronen | Patronensäcke. |
| Linkes Fach . . . | 24 | 672 | 4032 | 8 |
| Rechtes Fach . . . | 12 | 336 | 2016 | 4 |
| Der ganze Koffer | 36 | 1008 | 6048 | 12 |
| Die drei Koffer des Munitionswagens | 108 | 3024 | 18 144 | 36 |

Im Allgemeinen bleibt die Benutzung des Heus zur Sicherung der Festigkeit der Verpackung, wie sie bei der Verpackung mit losen Patronen-Packeten stattfand fort; ebenso fallen die Blechstreifen fort, welche man zwischen die Packete und die Wände des Koffers schob, nur der Boden des Koffers wird mit starker Leinwand behäutet.

Bei dem Verpacken legt man, nachdem ein Fach gefüllt ist, auf die oberste Lage eine Druckplatte mit den Querleisten nach Oben oder noch besser eine schwerere Hülfsplatte, auf welche man einen Mann steigen läßt, um die Beladung zu egalisiren. Ist dies geschehen, so wird die Platte wieder entfernt und werden die Patronensäcke auf die Bündel gelegt, die Platte dann definitiv heraufgelegt und über dieselbe die weiteren Pulversäcke placirt. Die in dieser Weise bewirkte Verpackung erhält nach geschlossenem Deckel durch diesen gewöhnlich eine genügende Festigkeit; nöthigenfalls regelt man dieselbe in jedem Fache entweder durch Auflegen eines Kranzes von sehr trockenem Heu auf die Druckplatte oder durch Aenderung in der Faltung u. s. w. der Patronensäcke. Nach den ersten Märschen und sonst so oft als erforderlich, muß man von Neuem die Festigkeit der Verpackung sichern. — Beim Entleeren eines Koffers

entnimmt man zuerst mit Hülfe des Handgriffs das Bündel in der Mitte der Lage, welche man herausheben will.

Die Patronensäcke zum Transport der Patronen durch Mannschaften haben infolge der Annahme der Bündelverpackung eine weitere Oeffnung erhalten müssen und ist diese auf 360 mm gebracht worden.

Die Patronenkiste Nr. 3 (caisse blanche) ist speziell für den Transport der Patronen M. 1874 in Bündeln, die zur Kompletirung der Fahrzeuge im Felde nothwendig werden, bestimmt. Sie erhält 9 Bündel à 28 Packete, d. h. 1512 Patronen und wiegt beladen ungefähr 76 kg. — In dem Falle, in welchem diese Kiste zum Transport der Patronen von dem Fertigungs- nach dem Bestimmungsorte dient, ohne daß dieselben vorher in Bündel vereinigt worden, erhält sie 252 lose Packete mit 1512 Patronen, also ebenso viele wie vorstehend angegeben. Die Patronenkiste Nr. 2 ist speziell für die Verpackung loser Packete bestimmt, kann aber auch mit Bündeln verpackt werden; in diesem Falle erhält sie acht Bündel, von denen eins auseinander genommen ist und dessen Packete man so vertheilt, daß der Raum möglichst gut ausgenutzt wird, um 1344 Patronen aufzunehmen. Das Gewicht der beladenen Kiste beträgt 69 kg.

## VI.

## Kleine Notizen.

Ein neues österreichisches Gebirgsgeschütz. Der Kaiser von Oesterreich-Ungarn hat mittelst Allerhöchster Entschließung vom 13. Januar 1877 die Einführung eines 7 cm-Hinterladungs-Gebirgsgeschützes aus Stahlbronze zum Ersatz des Gebirgsgeschützes Modell 1863 befohlen. Die in Teschen erscheinenden Oesterreichisch-Ungarischen Militairischen Blätter veröffentlichen über dies Gebirgsgeschütz Modell 1875 die nachfolgenden Einzelheiten. Seine Totallänge beträgt 1 m, sein Gewicht 91 kg, das Rohr ist daher um 30 mm länger und um 4 kg schwerer als das des bisherigen 3pfdg. Gebirgsgeschützes. Die 66 mm Durchmesser

zeigende Seele hat 18 Züge mit dem Drall von 30 Kalibern. Der Verschluß ist analog dem der neuen österreichischen Feldgeschütze. Als Geschoßarten bestehen: eine Uchatius-Ringgranate 2,90 kg schwer, ein 3,14 kg wiegendes Shrapnel, eine 3,12 kg betragende Kartätsche; die Ladung ist auf 350 g normirt.

Die bisherige Gebirgslaffete von Blech, Modell 1863, ist beibehalten und hat man die hölzerne Achse derselben durch eine stählerne ersetzt und die Räder mit Bronzenaben versehen. Das Gewicht ist dadurch etwas vermehrt worden; die Stangen der Gabeldeichsel, die bisher auf dem Laffeten-Packsattel transportirt wurden, werden nunmehr auf dem Packsattel der Munitionskisten erster Linie fortgeschafft werden.

Für den Spezialfall eines Krieges in Tirol hat man das 9 cm-Feldgeschütz als Gebirgsgeschütz aptirt, indem man der Laffete das verminderte Geleise von 1,13 m gegeben. Das betreffende Geschütz kann freilich nicht auf dem Rücken von Maulthieren transportirt werden, aber mit zwei starken Pferden bespannt, kann es auf engen Gebirgswegen fortkommen. Dasselbe hat eine eiserne Protze mit verringerten Abmessungen erhalten; der ebenfalls erleichterte und in seinen Dimensionen verminderte Munitionswagen hat dasselbe Geleise wie die Laffete, und transportirt in dem Protz- und Hinterwagenkasten zusammen nur 44 Schuß. Die Munitions-Reserve soll auf vom Lande requirirten Wagen fortgeschafft werden.

---

Ein neues italienisches Gebirgsgeschütz. Zufolge einer Mittheilung der Italia militare ist in Italien ein von hinten zu ladendes Gebirgsgeschütz von komprimirter Bronze mit dem Kaliber von 7,5 cm adoptirt worden. Das vom General Rosset, früheren Direktors der Geschützgießerei zu Turin, jetzigem Chef der Artillerie- und Genie-Abtheilung im Kriegsministerium, herrührende Fabrikationsverfahren ist analog dem vom General Uchatius in Oesterreich angegebenen Verfahren. Die Bronze wird in gußeiserne Formen gegossen; das zuerst auf ein kleineres als das definitive Kaliber ausgebohrte Geschützrohr wird nach und nach mittelst in die Seele gepreßter Stahlkegel auf letzteres erweitert.

Das neue Geschütz wird vorläufig die Granate des leichten italienischen Feldgeschützes, welches dasselbe Kaliber hat, verwenden;

man ist aber in Versuchen mit Ringgranaten nach dem System Uchatius begriffen, die man bereits für die bronzenen 7 cm und die stählernen 9 cm-Feldgeschütze angenommen hat.

Das Geschützrohr hat eine Länge von etwa 1 m und wiegt 100 kg. Als Verschluß dient der Keilverschluß mit stählernem Liderungsring. Einstweilen will man die hölzerne Laffete des bisherigen Gebirgsgeschützes beibehalten, beabsichtigt aber, dieselbe später durch eine Laffete von Stahlblech zu ersetzen.

Im Laufe des Jahres 1877 gedachte man 100 Rohre dieses Modells fertigzustellen und wollte eine Anzahl derselben bereits den Festungs-Artillerie-Regimentern zur Benutzung bei den 1877 stattfindenden Schießübungen übergeben.

---

## VII.

## Literatur.

Sammlung von Konstruktions-Details der Kriegsbaukunst. Als Manuskript verfaßt und herausgegeben vom k. k. technischen und administrativen Militair-Comité. Wien, 1877.

Auf die nachfolgende Besprechung glauben wir die Aufmerksamkeit unserer Leser um so mehr lenken zu dürfen, als dieselbe uns von höchst kompetenter Stelle zugegangen ist. D. Red.

Um dem fühlbaren Mangel eines für die Gegenwart brauchbaren und maßgebenden Lehrbuches der Kriegsbaukunst abzuhelfen hat sich das k. k. österreichische technische und administrative Militair-Comité zur Herausgabe einer Sammlung von Construktions-Details der Kriegsbaukunst entschlossen, welche dem Plane zufolge in etwa 20 Lieferungen von 7 bis 14 lithographirten Blättern nachstehende Gegenstände umfassen soll.

A. Maurer- und Steinmetz-Arbeit: Mauern, Kordons, Gewölbe, Scharten, Licht- und Ventilations-Oeffnungen, Thüren und Thore, bombensichere Decken mit eisernen Trägern.

B. Zimmermannsarbeiten: Gerüstungen, Einschalungen, Hohlböden.

C. Tischlerarbeiten: Fenster, Gewehr- und Geschütz-Scharten, Luft- und Rauch-Abzüge, Thüren und Thore.

D. Schlosserarbeiten: Beschläge, eiserne Thüren, Läden und Gitter.

E. Maschinistenarbeiten: Brücken, Aufzüge, Anlagen zur Erdförderung und Mörtelmaschine.

F. Eisen-Panzer-Konstruktionen: Panzerschilde, Drehthürme, Schartenverschlüsse.

G. Grundriß- und Profil-Anordnung für Munitions-Magazine, Hohltraversen, Grabenvertheidigungs-Anlagen, Wohnkasematten, Kommunikationen, Aborte, Ableitungs- und Entwässerungs-Anlagen, Cisternen, Schleusen.

H. Projektirte permanente Werke und Batterien der Land- und Seebefestigung.

Wir können der Idee des Unternehmens nur unseren ganzen Beifall zollen. Eine Sammlung von Zeichnungen dieser Art wird schon für den fachwissenschaftlichen Unterricht auf den Bildungs-Anstalten von wesentlichem Nutzen sein. Mangel an Zeit ist ja dort eines der größten Hindernisse für ein gründliches Eingehen auf die zu lehrenden Gegenstände. Nichts aber nimmt mehr Zeit in Anspruch, als die Anfertigung korrekter Zeichnungen an der Wandtafel, die auch von dem gewandtesten Lehrer nicht in der wünschenswerthen Vollkommenheit ausgeführt werden können, und von den Schülern nur selten richtig kopirt werden.

Nicht weniger wie der Unterricht wird das eigene Studium gewinnen, zunächst das der Schüler auf den Bildungs-Anstalten selbst, weiterhin aber auch der schon im praktischen Dienste befindlichen Offiziere.

Die Vielseitigkeit des Ingenieurdienstes macht die gleichmäßige Beherrschung der Details auf allen Gebieten selbst für die Befähigtsten fast zur Unmöglichkeit. Nach längerer Beschäftigung mit einem dieser Gebiete ist gewisse Entfremdung auf anderen unausbleiblich, und jedes Hilfsmittel, sich schnell nicht nur im Allgemeinen wieder zu orientiren, sondern auch mit den Einzelheiten von Neuen vertraut zu machen, muß Jedem willkommen sein.

In diesem Sinne ist gerade die möglichst erschöpfende Behandlung der Details als eine wesentliche Aufgabe des vorliegenden Werkes, wie die beiden bereits erschienenen Lieferungen — Maurer- und Steinmetz-Arbeiten — zeigen, richtig erfaßt. Die den Zeichnungen hinzugefügten Erläuterungen sind bei möglichster Kürze zum Verständniß der ersteren doch völlig ausreichend.

Daß die Lithographien in technischer Beziehung nichts zu wünschen übrig lassen, bedarf angesichts der bewährten Leistungen der dem k. k. Militair-Comité zu Gebote stehenden technischen Anstalten kaum der Bemerkung.

Nur in einem Punkte sind wir mit dem Programm des Werkes nicht ganz einverstanden. Bei einer Zahl von 20 Lieferungen, deren jede 7 bis 14, im Durchschnitt also etwa 10 Blatt, enthalten soll, wird zwar Vieles dargestellt werden können, und andererseits ist, wenn die Verbreitung des Werkes nur im Wege eines zur Abnahme sämmtlicher Lieferungen verpflichtenden Abonnements stattfinden soll, den Abonnenten gegenüber allerdings eine feste Begrenzung ihrer Verpflichtungen, also der Zahl der abzunehmenden Lieferungen erforderlich.

Unseres Erachtens werden aber die vorgesehenen etwa zweihundert Blätter sich schließlich nicht als ausreichend zu einer erschöpfenden Behandlung aller in dem Programme aufgeführten Gegenstände erweisen, und namentlich werden noch vor dem Erscheinen der letzten Lieferung auf denjenigen Gebieten, welche sub E, F, G und H des Programmes bezeichnet sind, so vielfache Neuerungen eingetreten sein, daß sich die Hinzufügung von Nachträgen als ein unabweisbares Bedürfniß herausstellen wird. Dabei eignen sich die Gegenstände des Programmes überhaupt sehr wohl zu einer Behandlung in zwanglosen Heften resp. einzelnen Blättern und der Werth des vom k. k. Militair-Comité Dargebotenen giebt an sich hinreichende Bürgschaft dafür, daß auch ohne festes Abonnement die Abnehmer nicht fehlen werden. Wir hätten es daher lieber gesehen, wenn statt des Abonnements auf eine bestimmte Zahl von Lieferungen, ein freihändiger Verkauf der einzelnen Lieferungen gewählt, und die Zahl der herauszugebenden Lieferungen nicht begrenzt, sondern von dem im Laufe der Zeit eintretenden Bedürfniß abhängig gemacht worden wäre.

Müssen wir uns nun auch, da ein festes Programm bereits vorliegt, hiermit bescheiden, so geben wir doch die Hoffnung nicht auf, daß das k. k. Militair-Comité seiner Zeit den im Laufe des Erscheinens der präliminirten 20 Lieferungen eingetretenen Neuerungen Rechnung tragen, und mit seiner so werthvollen Publikation fortfahren wird, um diese Sammlung von Zeichnungen stets auf dem Laufenden zu erhalten.

Daß die Bibliotheken aller derjenigen Behörden, welche mit

der Kriegsbaukunst zu thun haben, das vorliegende Werk anschaffen werden, setzen wir als selbstverständlich voraus. Aber auch vielen einzelnen Ingenieur-Offizieren wird das vom k. k. Militair-Comité eröffnete Abonnement, bei dem mäßigen Preise von 3 Mark für jede zweimonatlich erscheinende Lieferung, eine willkommene Gelegenheit zur Vervollständigung ihrer Sammlung von Plänen und Zeichnungen sein.

Da das Werk nur als Manuskript gedruckt wird, und nicht durch den Buchhandel, sondern nur vom k. k. Militair-Comité in Wien (VI. Getreidemarkt 9) zu beziehen ist, so machen wir die Betheiligten darauf aufmerksam, daß die genannte Behörde auf Verlangen das Programm nebst Probeblatt gratis und portofrei übersendet.

---

Leitfaden zum Unterrichte in der Feldbefestigung. Von Moritz Ritter von Brunner, k. k. Hauptmann im Geniestabe. Wien, 1877. Verlag von Streffleur's militairischer Zeitschrift.

Der Name des Verfassers hat als der des jetzigen Redakteurs von Streffleur's Zeitschrift, guten literarischen Klang. Der angezeigte Band bildet ein Glied eines allgemeinen fortifikatorischen Lehrbuchs, dessen Abfassung vom österreichischen Kriegsministerium veranlaßt ist. Der „Leitfaden zum Unterricht in der beständigen Befestigung", vierte, neu bearbeitete Auflage eines ursprünglich von dem verstorbenen Oberst Ritter v. Tunkler verfaßten Schulbuchs, und der „Festungskrieg" sind bereits erschienen. In einem in Aussicht gestellten vierten Bande soll „die Lehre von der Anwendung der Befestigung (überhaupt)" behandelt werden.

Der Leitfaden für die Feldbefestigung war in erster Auflage 1872 herausgekommen und in den Militair-Unterrichtsanstalten „als Lehrbehelf" eingeführt worden.

Die vorliegende zweite Auflage ist den Bedürfnissen, dem Lehrplane und der Stundenzahl an den k. k. Kadettenschulen entsprechend reduzirt, es ist namentlich das eigentliche technische Detail ausgeschieden, das „für den Offizier taktischer Waffen ohne Interesse, von dem Offizier-Aspiranten technischer Truppen aber theils aus den Plänen entnommen, theils durch den Lehrer ergänzend beigefügt werden kann."

Der Leitfaden für den Unterricht in der beständigen Fortifikation ist vom Genie-Kapitain Bornecque ins Französische über-

setzt worden. Die Ansicht, die der Uebersetzer am Schlusse seiner Vorrede dahin ausspricht: daß das Werk von Brunner nicht nur den Anforderungen an ein Lehrbuch für Anfänger entsprechen, sondern auch ein geeigneter Führer für Offiziere sein werde, die ihre Kenntnisse im Befestigungswesen erweitern wollen; daß bei gedrängter Darstellung die Bearbeitung gleichwohl klar und erschöpfend sei, so weit dies bei dem heutigen Stande der Frage möglich — hat uns die Durchsicht des Leitfadens für die Feldbefestigung gebracht.

Für die österreichisch-ungarische Armee bestimmt, kann das Buch natürlich für die Angehörigen anderer Armeen nicht unbedingt und in allen Theilen eine Autorität sein wollen. Einerseits hat nun aber gerade die Feldbefestigung von jeher mehr als die permanente einen kosmopolitischen Charakter gehabt, denn Arbeitskraft und Baumaterial, die ihr zu Gebote stehen, sind aller Orten dieselben und die immer beschränkte Arbeitszeit bedingt die einfachsten Conceptionen. Andererseits macht das, was von politisch-nationalen Eigenthümlichkeiten und Traditionen doch auch in der Feldbefestigung Einfluß äußert, die Arbeiten aus und für fremde Armeen gerade interessant und lehrreich; vorzugsweise in unseren Tagen, wo die lange stationär gebliebene Feldbefestigung zu lebhafter, mit der Taktik schritthaltender Entwickelung genöthigt worden ist, erscheint jede Veröffentlichung wichtig, die in zuverlässiger Weise von neuen „Typen" und „Normalien" Kenntniß giebt, über die berufene Träger und Förderer der Befestigungskunst sich schlüssig gemacht haben.

Zu besonderer Empfehlung gereicht der Brunnerschen Arbeit der Anhang, welcher auf Grund einer gegebenen Kriegslage im wirklichen, durch einen guten Plan dargestellten Terrain eine Reihe von speziellen Aufgaben der angewendeten Feldbefestigung enthält, wie sie dem Wirkungskreise des Truppen-Offiziers bis zum Kompagnieführer einschließlich entsprechen.

Die zum Werke gehörigen Zeichnungen sind sehr zahlreich, deutlich und sauber ausgeführt. R. II.

---

Das Croquiren mit und ohne Instrumente. Von V. v. Reitzner, k. k. Oberlieutenant. Kaschau, in Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien, 1876.

Ein zierliches Büchlein in Sedez, 108 Seiten, bequem in der

Tasche zu tragen; Druck und Papier sehr gut, durch 26 in den Text gedruckte Holzschnitte und 4 Figurentafeln illustrirt.

Der Verfasser scheint mit seinem Gegenstande durch praktische Uebung wohl vertraut. Er giebt nicht nur die bekannten allgemeinen Grundlagen, sondern auch allerlei Handgriffe und Hilfsmittel für die Ausführung, so daß Jeder, der nicht etwa als Aufnehmer von Profession im Croquiren bereits völlig routinirt ist, aus dem kleinen Buche manches Nützliche lernen kann.

---

Zwei fortifikatorische Studien. I. Eisenbahnsperren. II. Lagerfestungen und fortifizirte Lagerstellungen. Von Markus von Czerlien, k. ungar. Major. Wien, 1876. Seidel & Sohn.

Der Aufsatz I. plädirt für Sperrforts auf allen Eisenbahnlinien in der Nähe der Grenze. Er proponirt eiserne Drehthürme, 2 schwere Festungs-, 4 bis 8 Feldgeschütze, 1 Infanterie-Kompagnie als Besatzung mit absolut bombensicherer Unterkunft und für 5 bis 6 Monate mit Munition und Lebensmitteln versorgt.

Er bezeichnet auch 13 Punkte für die österreichisch-ungarische Monarchie, und glaubt mit einer Ausgabe von 6—7 Millionen Gulden für diese Fortifikationen die Defensivkraft des Reiches in hohem Maße zu steigern.

Im Aufsatz II. bestreitet der Verfasser die Annahme, daß es für die im Felde als schwächer erwiesene kriegführende Partei vortheilhaft sei, sich mit einer größeren Armee in ein verschanztes Lager, oder einen Lagerplatz, d. h. große Festung mit einem Gürtel detachirter Forts, zu flüchten, und zwar mit der Absicht, es daselbst aufs Aeußerste ankommen zu lassen; er glaubt darthun zu können, daß eine solche Armee so ziemlich als verloren anzusehen sei für die weitere Vertheidigung des Landes; mit der Zeit sei sie ein sicheres Opfer des Cernirenden.

Dem entgegen empfiehlt er, für die großen permanenten Lagerfestungen nur Ausfalltruppen bis zur Stärke eines Armeekorps zu disponiren und mit dem Rest der Armee, falls man sich im Felde nicht halten kann, eine von der Festung räumlich getrennte, aber doch freie Verbindung mit ihr unterhaltende Position zu nehmen, die ihrerseits zu fortifiziren wäre.

Der Verfasser erinnert an die Behandlung von Olmütz 1866. Man sei kurze Zeit dafür gewesen, die ganze Nord-Armee in

dieſen Lagerplatz zu dirigiren, um ſie dort zu reſtauriren. Man habe ſich dann zweckmäßig dafür entſchieden, nur ein Korps in Olmütz zu laſſen. Wir leſen es zwar nicht direkt ausgeſprochen, glauben es aber zwiſchen den Zeilen leſen zu dürfen, daß die ganze Nord-Armee, nach Olmütz geworfen, möglicher Weiſe das Schickſal der Bazaine'ſchen gehabt haben könne.

Die ſeinem Sinne entſprechende Ergänzung von Olmütz findet der Verfaſſer in einer fortifizirten Lagerſtellung bei Prerau, von wo aus außer der direkten Rückzugslinie nach Wien eine zweite am linken Marchufer und über die kleinen Karpathen nach Preßburg vorzubereiten wäre. Außer dieſer mähriſchen bezeichnet der Verfaſſer noch 9 ähnliche Kombinationen von beſtehenden reſp. zu ergänzenden „Lagerplätzen" und benachbarten fortifizirten Lagerſtellungen.

R. II.

# VIII.

## Ueber den Werth der Festungen in der modernen Kriegführung und die Bedingungen, unter welchen auch jetzt noch kleine Festungen eine Bedeutung haben können.

Quellen:


1. Einfluß der Festungen auf die neuere Kriegführung von Gl. 1868.
2. Die Bedeutung der Festungen, ihre Vertheidigung und ihre Belagerung durch die Mittel der Neuzeit. 1873.
3. Jahresberichte über die Fortschritte und Veränderungen im Militärwesen von v. Loebell. Jahrgang 1874 und 1875.
4. Grundriß der Fortifikation von Reinhold Wagner. 1872.
5. Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. Band XV. Heft 5. 1874.
6. Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres. Band 74. Heft I.
7. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens 8. und 9. Heft. 1872.
8. Wischer, Ueber den Einfluß der Festungen auf die Kriegführung. 1860.
9. Schalk, Studien über die Festungsfrage. 1872.
10. Lehrbuch der Befestigungskunst von v. Prittwitz und Gaffron. 1865.
11. Leer, Positive Strategie. 1871. Ins Deutsche übertragen von Eugen Opaçic.
12. Brunner, Permanente Fortifikation.


### Theil I.

Wer berufen ist oder wird, den „Werth" irgend einer Sache zu beurtheilen, dem ist vor Allem zu wissen nothwendig, wie der zu beurtheilende Gegenstand eigentlich beschaffen sein soll, um tadellos dazustehen, — denn die Taxirung oder Werthangabe ist nichts Anderes: als ein Vergleich des Gegebenen mit einem in Wirklichkeit oder auch blos in der Einbildung bestehenden Ideale derselben Art, wie das zu Schätzende.

Hieraus resultirt nun naheliegend die Vorfrage: „Wie sollen die Festungen der Jetztzeit beschaffen sein, um den Anforderungen der modernen Kriegführung zu entsprechen?"

Diese Lösung bedingt aber wieder vorerst den Standpunkt zu beleuchten, welchen die „Festungsfrage“ überhaupt jetzt eingenommen hat.

Schon im beregten Worte selbst liegt ein Theil der Antwort: daß hier die Ansichten noch weit auseinander gehen, daß noch keine positiven Wahrheitssätze von allen Seiten anerkannt werden, mit einem Worte: daß wir uns noch in einem Stadium des Uebergangs befinden und den Abschluß der jetzt sich vollziehenden Periode noch nicht erreicht haben. Fragt man nach dem Beginne dieser noch nicht abgeschlossenen, recte unserer „zeitgenössischen“ Periode, so ist deren Anfang in den Napoleonischen Kriegen am Anfange des Jahrhunderts zu suchen. Diese Kriege mußten, wie in der Kriegskunst überhaupt, so auch in der Fortifikation einen völligen Umschwung herbeiführen.

Nach der unbedeutenden Rolle, welche der dreifache Festungsgürtel an Frankreichs Grenze 1813 und 1815 spielte, der für die kleineren Verhältnisse des 17. Jahrhunderts berechnet, natürlich den großen Heeren der Verbündeten einen Aufenthalt nicht bereiten konnte und von denselben zwei Mal fast ohne weitere Beachtung überschritten wurde, war es klar, daß das Befestigungssystem der Staaten ein Anderes werden und den Festungen selbst andere, als die bisherigen Aufgaben, zufallen mußten. Mit den Anlage-Bedingungen mußte sich aber naturgemäß schließlich auch die „Art“ ändern.

Andererseits konnte der Zusammenfall des Formenwesens in der Taktik, die Klarheit und Entschiedenheit, welche die Schlachten Napoleons kennzeichneten (der stets auf den einfachsten Wegen den großen Zielen zuschritt), auch auf die Befestigungskunst nicht ohne Einfluß bleiben.

Es mußte die Stärke der Festungen weniger in mühsam ausgedachten Formen, als in der zweckmäßigen Benutzung des Terrains und in der Vertheidigung selbst, gesucht werden.

In strategischer Beziehung wurde endlich durch die napoleonischen Kriege klar, daß nur jene Festungen einen Einfluß auf den großen Krieg üben können, welche die Operationen großer Armeen zu erleichtern und zu sichern im Stande sind.

„Wo müssen aber die Festungen liegen und wie sollen sie beschaffen sein, um diesen ebengenannten Aufgaben sowohl im offensiven als defensiven Sinne gerecht zu werden?“ — Dieses

war die Frage, welche im ersten Viertel unseres Jahrhunderts die fähigsten Köpfe bewegte (Aster, Clausewitz, Prittwitz, Scholl), welche fortvibrirte und deren endgiltige Beantwortung auch heute bei Weitem noch nicht festgestellt ist.

Die bezügliche Literatur ist eine Reihe sich widersprechender Meinungen, das Ziel aber ist bei Allen gleich: „Sicherung der wichtigsten, politischen Centralpunkte und insbesondere der Hauptstädte"; — allein in der Wahl der Mittel herrscht große Verschiedenheit.

Die Einen plaidirten für ein Kordonsystem von Festungen, entfernter der Grenze des Landes; Andere wünschten eine oder mehrere große Centralfestungen, darunter vornehmlich die Landes-Hauptstadt.

Wieder Andere wollten ein System von Grenzfestungen für eine mustergiltige Staatenbefestigung angesehen wissen.

Während nun in den soeben angegebenen Richtungen vornehmlich deutscherseits kritisch mit der Feder untersucht wurde, verharrte das französische Corps de génie bei den Vaubanschen Traditionen.

Bald zeigten sich aber auch praktische Folgen bei der fortschreitenden und emsig nach Verbesserung strebenden Deutschen Partei, welche in Aster (geb. 1775, gest. 1855) ihren ersten Vorfechter erblicken konnte. Sein Entwurf der Befestigung von Koblenz, dessen Bau Aster im Jahre 1816 begann, kann als epochemachend bezeichnet werden.

Mit dieser Thatsache war nicht allein die Frage des „Wo?" sondern auch jene des „Wie?" auf eigenartige Weise gelöst und eine Befestigungsart für permanente Posten geschaffen worden, welche als sogenannte „neudeutsche Manier" trotz dem Grollen des französischen, seither allein für maßgebend gehaltenen corps de génie — (im Speziellen durch Hauptmann Mangin vertreten) allgemeine Anerkennung gefunden hat.

Am Ersten folgte Oesterreich der neuen Richtung, vertreten durch den Ingenieur-Oberst Scholl (geb. 1772, gest. 1838), welcher an den Plänen für Verona und für die Franzensfeste arbeitete und das verschanzte Lager von Linz mit seinen 32 Maximilianschen Thürmen herstellte (1830). Im Jahre 1848 folgte die Befestigung von Verona, im Jahre 1854 jene von Olmütz und Krakau nach neudeutscher Manier. Preußen fuhr indessen fort in gleicher Weise

Posen und Koblenz, Bayern Germersheim und Ingolstadt, der ehemalige deutsche Bund Ulm und Rastatt herzustellen.

Ist nun auch ein begründetes Urtheil über die richtige strategische Lage von Festungen, somit auch über ihren Werth überhaupt, nur dann mit Bestimmtheit abzugeben, wenn man die Rolle kennt, welche die höchsten Leiter eines Staates in politischer Beziehung zu spielen beabsichtigen, so zeigt doch anderntheils ein Blick auf die Karte auch ohne politische Kombination, daß das ganze neudeutsche Reichsvertheidigungssystem mehr von einem defensiven als offensiven Charakter beseelt war, und daß vornehmlich jene Punkte im Auge behalten wurden, welche sich in den Napoleonischen Offensivkriegen jener Zeit als wichtig für die Defensive gezeigt hatten.

So z. B. die Befestigung der Donaulinie mit Linz, Ingolstadt und Ulm, wohl in Erinnerung an den Feldzug 1809. — Die Anlage von Koblenz, Köln, Germersheim und Rastatt, wohl zum Zwecke einer starken Stromsperre im Vereine mit den schon bestehenden Befestigungen von Wesel und Mainz.

Nur der Oberrhein ist (wahrscheinlich im Vertrauen auf die Neutralität der Schweiz) bei diesem „Systeme" einer permanenten Stromvertheidigung zu kurz gekommen und auch so bis heute verblieben: „eine den Schwarzwald im Süden umgehende Invasions-Armee würde erst an der Donau bei Ulm den ersten rechtsrheinischen festen Platz in den Bereich ihrer Operationen zu ziehen haben." Mit dieser Anlage ihrer Festungen in der ersten Hälfte des laufenden Jahrhunderts ist eigentlich die Frage „wo Festungen anzulegen seien" gleich thatsächlich von den Deutschen beantwortet worden und es lassen sich hieraus im Zusammenhalte, was die Literatur über Staatenbefestigung bietet, vielleicht jetzt nachstehende allgemeine Sätze aufstellen:

I. Der Bedarf an Festungen ist von den Veränderungen in den politischen Verhältnissen abhängig und steht in Relation mit den Absichten der Lenker des Staates.

II. Die stärkste Form der Landesbefestigung ist eine Festungsreihe an einem großen Strome.

III. Die günstigsten Anlagepunkte sind:

a) Große Städte, weil sie Centren der Kraft des Landes sind und Unterkunft gewähren;

b) Knotenpunkte der Kommunikationen, weil sie rasche Häufung von Massen und Bewegung nach allen Seiten gestatten;

c) wie oben schon bemerkt — große Flußläufe, weil sie der vorgehenden Offensive materielle und strategische Schwierigkeiten bereiten und die Einschließung erschweren, so daß eine nur einigermaßen respektable Armee leicht freies Feld auf einer Seite des Stromes behaupten kann.

IV. Alle übrigen (namentlich kleineren Festungen) sind — wenn nicht als Sperren zu gebrauchen, worüber weiter unten die Rede sein wird — fallen zu lassen, denn als Depotplätze sind sie zu gefährlich, — auch die Vorräthe in den größeren Waffenplätzen nothwendiger — und im Sinne fester Posten, wenn nicht durch das Terrain außerordentlich begünstigt, nicht mehr zu halten. Ja sie sind sogar schädlich, denn ihr Unterhalt im Frieden kostet Geld und ihre leichte Wegnahme liefert Trophäen dem Feinde und steigert dessen moralisches Element auf Kosten des Gegners.

Was nun den zweiten Punkt anlangte, „Wie?" die Festungen beschaffen sein sollten, so hat auch diese Frage durch die in der ersten Hälfte des Jahrhunderts in Deutschland ausgeführten Festungsbauten eine thatsächliche Beantwortung gefunden, wobei sich als charakteristische Merkmale ergaben:

I. Wenig gebrochene Festungslinien und ergiebige Flankirung der Spitzen mittelst Caponnièren oder Koffern.

II. Verlegung der fortifikatorischen Stärke in die Vorfesten, wie z. B. bei Rastatt, erbaut durch den k. k. österr. Oberstlieutenant Eberle. Hier erhielten die Höhenzüge beiderseits der Murg die Leopolds- und die Ludwigsfeste. Ein dritter fester Punkt, die Friedrichsfeste, kam in die Niederung.

III. Das Streben nach überlegener oder doch ebenbürtiger Artilleriewirkung in allen Perioden der Vertheidigung.

IV. Besserer Schutz der Vertheidigungs-Elemente und

V. Wiedererweckung des Offensivgeistes der Besatzung und damit im Zusammenhange

VI. Eine ergiebige Ausnutzung des Vorterrains.

Allein mit diesem erreichten Standpunkte war ein vorläufiger Abschluß der Befestigungsfrage noch kaum erreicht, als Anfangs der zweiten Hälfte des Jahrhunderts die Einführung gezogener Geschütze schon wieder eine durchgreifende Veränderung der Fortifikation involvirte.

Hierbei kamen folgende Eigenschaften der gezogenen Geschütze in Betracht:

I. Große Treffwahrscheinlichkeit des Bogenschusses, also die Möglichkeit für den Angreifer, die Sturmfreiheit schon auf größere Distanzen zu zerstören.

Die direkte Folge war für die Fortifikation die Nothwendigkeit, alles Mauerwerk gegen den indirekten Schuß zu sichern, gänzliches Verzichtleisten auf bedeckte Geschützstände, welche dem Frontalfeuer ausgesetzt sind, oder aber eine erhöhte Sicherung derselben mittelst Anwendung von Panzern, — Verzichtleisten auf kasemattirte Gebäude zur Bestreichung der Wallgänge, auf Reduits mit Geschützkasematten und auf Defensionskasernen.

Dagegen:

Verschmälerung der Gräben, Tieferlegen des Kordons der Eskarpe-Mauer, Anfangs bei gleichzeitiger Vertiefung des Grabens, später bei Reduzirung der Höhe der Eskarpe-Mauer und Verlegung der Sturmfreiheit in die Contre-Eskarpe; endlich öfteres Aufgeben des gedeckten Weges, um die Deckung der Eskarpe-Mauer durch näheres Herantreten des Aufzuges vom Glacisfamme zu erhöhen.

II. Die große Treffwahrscheinlichkeit der gezogenen Geschütze überhaupt.

Die Folge dieser Neuerung war die absolute Nothwendigkeit, die Geschütze durch Traversen, namentlich gegen Schräg- und Enfilirfeuer besser zu sichern, die Erbauung gedeckter Unterstände für die nicht in Aktion befindlichen Piecen und ferner das Bestreben, dem Gegner ein möglichst geringes Ziel zu bieten, daher der gänzliche Wegfall von tief eingeschnittenen, von Außen weit sichtbaren Geschützscharten; die Anwendung von Minimalscharten, wo solche überhaupt nicht zu entbehren sind und die Konstruktion von Senklaffeten (namentlich durch Montecriffe).

III. Die „ausschließliche Anwendung" von Hohlgeschossen und Shrapnels.

Hieraus resultirt die Nothwendigkeit guter Traversirungen, die Erbauung zahlreicher Mannschaftsunterstände und die Anwendung von Munitions-Handmagazinen und Munitions-Nischen zunächst der Geschütze, um das Geschäft der Munitionsversorgung zu vereinfachen und für die Mannschaften minder gefahrlos zu machen; endlich die Einrichtung von Geschoßaufzügen unter den Traversen, um das Beibringen der Munition auf dem gefährdeten Wallgange zu vermeiden.

IV. Die größere Eindringungstiefe der Geschosse und die minenartige Wirkung von Granaten größeren Kalibers.

Dieser Umstand verlangte allgemein eine Verstärkung der Brustwehrdicken und überhaupt eine größere Anwendung der Erde als Deckungsmittel.

V. Die größere Tragweite bei entsprechender Treffwahrscheinlichkeit.

Dieser Faktor hat wohl am einschneidendsten die bis dahingeltenden Fortifikations-Prinzipien betroffen, denn er bedingte eine größere Entfernung der Forts vom Rayon, gestattete aber auch größere Abstände der Vorfesten unter sich und ein längeres Festhalten von Positionen vorwärts des Fortsgürtels und auf weitere Entfernungen von diesem. So sind z. B. bei der Belagerung von Paris im Jahre 1870/71 die Positionen von Bondy, Drancy und Villejuif, auf ca. 3000 m vor den Forts gelegen, gehalten worden.

VI. Die enorme Perkussion der schweren Kaliber gezogener Geschütze.

Hierwegen mußte zuerst die Küstenbefestigung zur Panzerung ihre Zuflucht nehmen, um den kolossalen Schiffsgeschützen Stand halten zu können.

Später fand der Panzer auch in der Landfortifikation theilweise Eingang und würde wohl noch weitere Verbreitung finden, wenn nicht der Kostenpunkt in Betracht käme. In Form des Drehthurms ist selbiger durch Brialmont bei der Befestigung von Antwerpen angewendet.

Außer dem gezogenen Geschütze wirkten dann in allerneuester Zeit noch in mehr oder minderem Maße auf die permanente Fortifikation:

Die allgemeine Einführung rasch feuernder Hinterladegewehre,

die Anwendung von Kartätschgeschützen (Mitrailleusen) zur Flanken- und Grabenvertheidigung;

ganz besonders aber: die Vergrößerung der Heere, welche naturgemäß auch eine Vergrößerung der Waffenplätze erheischte und den Uebergang zur modernen Lagerfestung anbahnte; — und die Raschheit der Mobilmachung, wodurch die Anwendung provisorischer Befestigungen im Defensivkriege fast ausgeschlossen wurde und feste Plätze allein als strategische Stützpunkte von Werth blieben; —

endlich im eminentesten Sinne: die Kriegserfahrungen der Jahre 1870 und 1871.

Anlangend diesen eben letztgenannten Punkt, so verdient derselbe wohl eine nähere Betrachtung.

Vor allem drängt sich die Frage auf, aus welchen Ursachen die zahlreichen französischen Festungen nicht im Stande waren, einen so entscheidenden Einfluß auf den großen Krieg zu üben, wie so viele feste Posten in früheren Zeiten gethan haben. So konnte z. B. Bonaparte erst nach dem Falle Mantuas am 2. Februar 1797 seinen entscheidenden Marsch auf Wien antreten; ohne die Balkanfestung Schumla hätte Diebitsch schon im ersten Feldzuge 1828 gegen die Türken gesiegt, — hätten die Russen im Jahre 1854 die Festung Silistria erobert, so würde wohl der Schwerpunkt des orientalischen Krieges an die Donau, statt nach der Krimm verlegt worden sein u. s. w.

Die Antwort möchte vielleicht in folgenden Punkten anzudeuten sein:

I. Frankreich war von der Idee eines Offensivkrieges der Art durchdrungen, daß es der Ausrüstung seiner Festungen vor Ausbruch des Krieges sowohl in Bezug auf lebende als materielle Kräfte im Allgemeinen, nicht genügend Rechnung trug. So war z. B. die Dotirung an gezogenen Geschützen in vielen Festungen nicht auf der Höhe der Zeit, oft waren subalterne Offiziere zu Posten als Festungs-Gouverneure berufen, welcher Aufgabe sie gewiß nicht gewachsen waren.

II. Nach den ersten Niederlagen fehlte die Zeit, das Versäumte in obiger Richtung nachzuholen.

III. Das moralische Element der Vertheidigung war theils infolge der erlittenen so heftigen Schläge im freien Felde, theils aus politischen Ursachen ziemlich schwach.

IV. Die, meist nach den Prinzipien des vorigen Jahrhunderts erbauten, kleinen Vaubanschen Festungen, bei ihrem fast gänzlichen Mangel an bombensicheren Räumen, konnten der modernen Artilleriewirkung auf die Dauer nicht Stand halten.

V. Aus obigen Punkten im Zusammenhalte resultirt endlich für die mittleren und kleineren französischen Festungen der gänzliche Mangel resp. die Unmöglichkeit der strategischen Initiative und damit von selbst ihre Verurtheilung zur Passivität.

Für uns aber können für den Werth der modernen Festungen bei der heutigen Kriegführung wohl folgende Sätze abgeleitet werden:

ad I. und II. Die festen Plätze der Jetztzeit müssen schon im Frieden, so weit als möglich, kriegsbereit gehalten werden. Nach Eintritt der Mobilmachung der Armee sind auch die dem Kriegstheater nahe liegenden festen Plätze ohne Abwarten einer Entscheidung im freien Felde in Vertheidigungszustand zu setzen.

ad III. Auf das moralische Element der lebenden Kräfte eines festen Platzes ist hoher Werth zu legen, denn dieses ist allein der Boden, auf welchem das Gefühl einer kräftigen Initiative gedeihen kann, ohne welche die moderne Festung werthlos wird.

Ganz besonders wichtig ist hier die Wahl des Gouverneurs, denn dieser ist die Seele der Vertheidigung. Gneisenau vertheidigte das schwache Colberg 1806 vorzüglich; abweichend von den bis dahin üblichen „Regeln".

Die Wissenschaft war ihm nur Dienerin, nicht Leiterin bei den Entschlüssen, welche seinem Genie entsprangen.

In der zweimaligen Vertheidigung von Saragossa durch Palafox zeigt sich eminent der überlegene Werth der lebenden über die fortifikatorische Stärke.

Ebenso wichtig ist die Auswahl der zur Vertheidigung berufenen Truppen, und das Prinzip ganz verwerflich, nur minder gutes Menschenmaterial zur Vertheidigung zu verwenden. Es ist eher dazu angethan, das Gegentheil anzusprechen.

Dem Feldsoldaten wird zwar die zerstörende Wirkung der Waffen auf dem Schlachtfelde auf eine grasse Weise vor die Augen gebracht, aber dieser Anblick geht rasch vorüber, die darauf folgenden Märsche mit wechselnden Quartieren verwischen wieder die gräßlichen Erinnerungen. Der Gesunde marschirt weiter, der Kranke bleibt im Feldlazareth zurück. Vor Allem aber findet der Feldsoldat eine moralische Stimulanz in den Erfolgen seiner Tapferkeit und in der Poesie seines Standes, deren Wirkungen selbst bei den nüchternsten Gemüthern zumal bei Erregungen, hervortreten. Das Alles ist viel ungünstiger beim Festungssoldaten: Eingeschlossen in den engen Bereich der Festung, wirkt schon dieses an und für sich deprimirend, in den mit Menschen überfüllten Wohnräumen entbehrt er der gesunden Luft, oft auch des Lichts, die Nahrungsmittel werden immer schlechter je länger die Belagerung dauert;

überlastet mit Arbeiten aller Art, die ihm bisher fremd waren, schwinden ihm die Kräfte, ohne daß er einen Erfolg wahrzunehmen verstünde. Krankheiten treten auf und entwickeln sich zu Epidemien, dazu ist er monatelang bei Tag und bei Nacht im Quartier und auf dem Walle, wo er sich auch befinden mag, den einschlagenden Geschossen des Angreifers ausgesetzt und die ganze Zeit sieht er dem Tode oder der Verstümmelung ins Auge. Sein Kampf ist Dulden, sein Sieg nur die Abwehr eines Uebels.

ad IV. Es ist unerläßliche Bedingung für einen festen Platz der Jetztzeit, außer dem Noyau einen so weit davon abgerückten Fortgürtel zu besitzen, daß die Geschosse der Angriffs-Artillerie in den ersten Stadien der Belagerung die Hauptumfassung nicht erreichen können. Zahlreiche bombensichere Räume und eine auf der Höhe der Zeit stehende Artilleriebewaffnung sind unbedingte Nothwendigkeit.

ad V. Die lebende und fortifikatorische Stärke des Platzes muß die taktische Initiative zulassen, zu welcher bei größeren Festungen noch die strategische hinzutritt.

Uebrigens sind aus den Erfahrungen des Jahres 1870/71 auch einige für die Franzosen günstige Momente abzuleiten, z. B. ist es zweifellos, daß die Vertheidigung von Paris im Stande war, die Kriegsentscheidung monatelang hinzuhalten und dadurch indirekt die Formirung neuer Feldarmeen zu begünstigen, daß Metz ansehnliche deutsche Streitkräfte vor seinen Wällen festhielt und bei nur noch noch kurzem längeren Aushalten gewiß indirekt von wichtigster Bedeutung für die allgemeine Kriegslage zum Nachtheile der Deutschen geworden wäre, endlich, daß Belfort bewiesen hat, daß auch ältere, im Terrain günstig situirte, nicht zu kleine Festungen, wenn nur nothdürftig modernisirt, bei guter Armirung und thatkräftiger Vertheidigung einen Widerstand entgegensetzen können, wie er selbst in früherer Zeit kaum erwartet werden durfte.

Ueberhaupt scheint es so ziemlich sicher, daß eine glänzende Vertheidigung (es sei hier beispielsweise auch Sebastopol 1854 bis 1855 genannt) weniger das Resultat fortifikatorischer Anlagen, als der moralischen und geistigen Eigenschaften des Gouverneurs und der Garnison, vorzüglich aber einer tüchtigen Artillerie-Ausrüstung, sein möchte.

## Theil II.

Wenn im vorigen I. Theile versucht war, in allgemeinen Zügen den Entwickelungsgang der permanenten Befestigungen im Laufe des jetzigen Jahrhunderts zu skizziren, so scheint sich darauf basirend der zur Zeit erreichte Standpunkt der Festungsfrage wie folgt zu präzisiren:

A. Die permanenten Befestigungen der Jetztzeit zerfallen in:

I. Landbefestigungen,

II. Seebefestigungen.

Erstere theilen sich in:

1) Lagerfestungen, als Ausfallsort größerer Heerestheile, zur Erleichterung von Angriff und Vertheidigung; und in

2) Sperren, welche die Aufgabe haben, die Bewegungsfreiheit des eigenen Heeres zu sichern, die der gegnerischen Kräfte aber zu beschränken. Je nach der Oertlichkeit können sie als Thal-, Paß-, Straßen-, Eisenbahn- und Stromsperren vorkommen.

3) Depot-Festungen; das sind solche ältere Festungsanlagen, welche aus irgend welchen Gründen nicht geschleift werden wollen, den Anforderungen an eine Lagerfestung aber nicht zu entsprechen vermögen und ebenso wenig als Sperren betrachtet werden können.

Zur Seebefestigung gehören Kriegshäfen, Hafen-, Rheden- und Küstenbefestigungen.

B. Die Orte für Anlage der beständigen Befestigungen werden unter genauer Erwägung der strategischen und politischen Verhältnisse, nach den Regeln der Staatenbefestigungslehre ermittelt und wo angängig, in einer und derselben Befestigung mehrere Zwecke zu vereinigen gesucht, z. B. Armeevorräthe in Lagerfestungen niedergelegt.

Reine Depotfestungen werden dadurch immer mehr überflüssig und es wird auch kein Staat eine solche neu erbauen.

C. Der Werth, welchen in der modernen Kriegführung die Festungen besitzen, läßt sich etwa wie folgt ausdrücken:

1) Unter der wohlbegründeten Voraussetzung, daß die augenscheinlichen Vortheile der Initiative allgemein anerkannt sind, fragt es sich:

„Was berechtigt zu derselben und welche Mittel dienen zur Wahrung dieses Rechts? Das Recht zur Initiative giebt vor Allem das numerische Uebergewicht, doch bei weitem nicht dieses allein. Wie in allen militärischen Dingen, giebt es zur Verwirk-

lichung eines gewissen Zieles eine Menge von Mitteln, die ganze Kunst besteht darin, dieselben im Momente des Bedarfes zu finden. Auf diese Weise ist der numerisch schwächere Theil durchaus nicht zu der passiven Rolle verurtheilt, nur Dasjenige zu thun, wozu ihn der Stärkere zwingt. Im Gegentheil kann er sich die Initiative sichern und den materiell Stärkeren seinem Willen unterwerfen. So waren beispielsweise im Jahre 1812 die Russen bedeutend schwächer als Napoleon. Er wollte sie zu einer in seinem direkten Interesse gelegenen Schlacht zwingen. Erstere wichen ihm aber 2½ Monate lang aus und hätten noch länger ausweichen können, wenn nicht die allgemeine Volksstimmung dringend eine Waffenthat verlangt hätte. Die Schlacht von Borodino war also nicht ein Unterwerfen der russischen Armee unter den Willen des Stärkeren (Gegners), sondern unter den des ganzen russischen Volkes, dessen gekränkte Ehre im Momente der erregten Leidenschaften, in der großen Kombination des russischen Feldherrn Verrath erblickte.

Man sieht also: „daß das Beherrschen der Initiative nicht das unantastbare Recht des Stärkeren ist, sondern stets dem Gewandteren und Scharfsinnigeren angehört."

In der Reihe von Mitteln nun, welche dem schwächeren Theil das Recht der Initiative sichern, haben (abgesehen von den moralischen Bedingungen, welche immer und überall den ersten Platz einnehmen werden) die *örtlichen Bedingungen* eine besonders wichtige Bedeutung. So bot den Russen die *bedeutende Tiefe* des Kriegstheaters in den Feldzügen 1708 und 1812 die Möglichkeit, dem Gefechte auszuweichen; so befreite die von *Natur aus starke Stellung* bei Trannes den Feldmarschall Blücher im Jahre 1814 von der Annahme des Kampfes mit dem überlegenen Gegner.

Aber solche Umstände, wo eine Position ohne Mitwirkung künstlicher Verstärkungen derartige Resultate zu liefern im Stande ist, sind höchst selten.

Die Regel ist, daß Stellungen von der Art, wie sie die Natur bietet, ohne Mitwirkung der Kunst nicht als ein hinlänglicher Damm für die Armee gegen einen überlegenen Feind betrachtet werden können, daß also in den meisten Fällen zur Verstärkung durch Befestigungen geschritten werden muß.

Demgemäß prägt sich auch der besondere Werth von Befestigungen in den verschiedenartigsten Formen ihrer Erscheinung aus — von einem einfachen Feldwerke bis zum vollendeten Baue der

gegenwärtigen Ingenieurkunst —, sie alle befreien, allerdings in verschiedenem Grade, den Schwächeren von der Nothwendigkeit, seine Operationen dem Willen des Stärkeren zu unterwerfen und in Allem nach ihm sich zu richten.

Schärfer präzisirt und zusammengefaßt kann also der Werth der jetzigen Festungen etwa mit folgenden Worten ausgedrückt werden:

„Indem sie (die modernen Festungen) in jenem durch die Forts gesicherten Rayon, ganzen, im freien Felde geschlagenen Armeen die Möglichkeit bieten sich zu retabliren, sichern sie die Vorrathsmagazine des Landes und sperren dem Feinde den Weg."

„Während sie nun die Feldtruppen decken und dem Feinde die Annäherung erschweren, bilden sie ein wirksames Mittel zur Herstellung des Gleichgewichts der beiderseitigen Kräfte und fördern sogar den Uebergang des numerischen Uebergewichts auf die Seite des Vertheidigers."

Hat dann der Vertheidiger dieses numerische Uebergewicht erreicht, so ist es in seinem Belieben, zu offensiven Operationen zu schreiten.

„Ferner spenden sie (die Festungen) dem Vertheidiger eine größere Freiheit in seinen Unternehmungen und überheben ihn bis zu einem gewissen Grade der Nothwendigkeit, seine Operationen und sich selbst in Allem dem Angreifer unterzuordnen. Sie befreien also von der passiven Rolle, von welcher der Vertheidiger im freien Felde nicht loskommen kann, und tragen somit in hohem Grade zum Erreichen des im Kriege höchst wichtigen Vortheils bei:

nicht zu thun, was der Feind will, sondern im Gegentheil ihn zu zwingen, das zu thun, was wir wollen."

Je ausgedehnter und stärker eine Festung ist, in einem desto größeren Maßstabe wird sie diese Vortheile verwirklichen.

2) Deshalb kann ohne Berücksichtigung der Festungen kein Feldzugsplan entworfen werden, welcher auf Aussicht zu Erfolgen Anspruch machen will. Insbesondere die große Defensiv- und namentlich Offensivkraft der modernen großen Lagerfestungen, welche ganze Armeen zu ihrer Cernirung erfordern, muß in den Bereich der strategischen Erwägungen beim Entwurfe des Feldzugsplans gezogen werden. So erforderte Metz mit einer Besatzung von 90 000 Streitbaren bei einem Effektivstande von 154 000 Mann, zur Einschließung 175 000 Streitbare mit einem Effektivstande von

230 000 Mann. Die Cernirungslinie betrug 60 000 Schritt, also kamen 3 Mann auf den Schritt. Die Schlacht bei Noisseville mußte für die Franzosen mißlingen, da die Deutschen die vorbereitenden Bewegungen sahen und der Angriff der Eingeschlossenen erst Mittags erfolgte.

Nach Süd-Osten wäre aber ein Durchbruchsversuch wahrscheinlich gelungen. (Preuß. Generalstabswerk, S. 1485.)

Vor Paris betrug der Stand der Cernirungstruppen am 30. November und 3. Dezember: 206 000 Mann mit 738 Feldgeschützen. Bei einer Ausdehnung der Cernirungslinie von circa 100 000 Schritt kamen 2 Mann des Effektiv- oder etwa 1½ Mann des streitbaren Standes auf den Schritt derselben. Es gelang den Franzosen, welche über 151 000 Mann regulärer Truppen, 130 000 Nationalgarden und 370 000 seßhafte Nationalgarden verfügten, sich bei Champigny drei Tage in den eroberten Positionen zu behaupten.

3) Die Gradation des Werthes einereinzelnen Festung bemißt sich aber von folgenden Gesichtspunkten:

a. Nach ihrer Lage mit Rücksicht auf die Operationslinie des Angreifers. Hier ist zu bemerken, daß nur die auf dem Wege des feindlichen Vordringens stehende Festung einen gewissen Einfluß auf den Gang der Kriegsoperationen äußern und den Angreifer zwingen kann, behufs ihrer Einnahme stehen zu bleiben, oder sich ihrer Beobachtung wegen durch Detachirung eines Theils der Kräfte zu schwächen.

Unter dem Worte „auf dem Wege" darf aber nicht unbedingt der Weg selbst, sondern es muß hierunter eine Zone verstanden werden, welche sich in solcher Entfernung von der Festung ausdehnt, daß der Feind letztere nicht ungestraft ohne Beachtung lassen kann. Es ist also hier ein ähnlicher Begriff gemeint, wie mit dem Ausdruck „Operationslinie", worunter auch Niemand eine Linie oder einen Weg, sondern einen ganzen Landstrich verstehen wird.

Hier ist die Bemerkung nahe liegend, zu präzisiren, welches denn die äußerste Entfernung sei, in welcher eine Festung von dem Anmarschwege des Feindes entfernt liegen dürfe, um ihn zu zwingen, ihr seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Es läßt sich hierwegen kein positiver Ausspruch geben, sondern jeder spezielle Fall erheischt seine eigene Prüfung. Dabei ist zu rücksichtigen auf die Ausdehnung der Festung, auf die Stärke und

den moralischen Werth der Besatzung, auf den Grad des Unternehmungsgeistes, auf die numerische Stärke der feindlichen Truppen im Allgemeinen, und insbesondere jener, welche zur Deckung der Operationslinie verpflichtet sind, auf den Geist der Civilbevölkerung und deren Eifer, der feindlichen oder der eigenen Sache zu dienen u. s. w.

b. Nach der Dauer des Widerstandes, den sie leisten kann.

Diese (die Widerstandsdauer) ist abhängig:

α. Von der todten oder passiven Widerstandsfähigkeit an sich (fortifikatorische Stärke).

β. Von jener Stärke, welche die Natur verleiht (Terrainstärke).

γ. Von der Vertheidigung selbst (lebende Stärke).

Auf letztere übt wieder Einfluß: die Ausrüstung mit Vertheidigungsbedürfnissen, Lebensmitteln und hauptsächlich die Thätigkeit und Geschicklichkeit, mit welcher die lebende Stärke verwendet wird.

Das mindest absolute Maß dieser ad α, β, und γ genannten Stärken ist aber darin zu suchen, daß alle mit feldmäßigen oder auch mit belagerungsmäßigen Mitteln unternommenen Handlungen des Angreifers, welche die rasche Bezwingung des Platzes nach kurzer Gegenwehr zum Ziele haben, die sogenannten „abgekürzten Angriffe" völlig erfolglos seien; daß also weder Ueberfall, Erstürmung noch Beschießung dem Feinde den festen Platz überliefere, sondern lediglich die Aushungerung oder förmliche Belagerung. Dieses Ziel ist aber heut zu Tage mit wenig Ausnahmen nur durch solche ausgedehnten Festungen zu erreichen, wie sie von dem jetzigen Stande der Kriegführung verlangt werden.

c. Nach ihrer Lage an einem solchen Orte, der sowohl in örtlicher als politischer Beziehung eine vortheilhafte Stellung bietet.

Fußend auf dem Grundsatze, daß es im Kriegswesen weder ein unbedingt „Gutes" noch ein unbedingt „Schlechtes" giebt, sondern daß Alles zu rechter Zeit und am rechten Ort gut ist, indem ja alle Fragen der Strategie wie unbestimmte physikalisch-mathematische Aufgaben betrachtet werden können, welche unendlich viele Auflösungen zulassen, muß zugestanden werden, daß alle sogenannten „Systeme" unhaltbar sind und zwar ebenso das Kordon-

syſtem, wie z. B. die Feſtungen an der nordöſtlichen Grenze Frankreichs; als auch das Central-Feſtungsſyſtem oder eine Kombination beider Arten, wie z. B. bei Brialmont, welcher auf jeder Operationsrichtung drei Feſtungen verlangt: eine Grenz-, eine Central-Feſtung und noch dazu die befeſtigte Landeshauptſtadt.

Es wird vielmehr darauf ankommen, dieſe Grundſätze in jedem gegebenen Falle mit Berückſichtigung der örtlichen, politiſchen und militäriſchen Bedingungen oder Verhältniſſe anzuwenden, da dieſelben beinahe in jedem einzelnen Falle verſchieden ſind. Dieſe Bedingungen können der Art zuſammentreffen, daß man in einem Falle (bei Steppen, bedeutender Tiefe des Kriegstheaters) gar keiner; im zweiten Falle kleiner — und in einem dritten Falle größerer Feſtungen bedarf, in einem Falle näher an der Grenze, im andern näher dem Centrum, im dritten die unmittelbare Befeſtigung des Centrums ſelbſt, je nachdem ſich die vortheilhafteſte Poſition darbietet; endlich manchmal ein Kordon von kleineren Feſtungen, ſelbſt nur befeſtigter Poſten am Grenzumriſſe oder in ſeiner Nähe, wie z. B. an der ruſſiſch-aſiatiſchen Grenze u. dgl. m.

Was nun die Wahl der Poſition vom Standpunkte der örtlichen Bedingungen betrifft, ſo ſind Feſtungen, an ſolchen Orten gelegen, in welche weder Jemand hineindringen, noch aus dieſen herauskommen kann, wie z. B. Mantua und Königsſtein, zwar einer ſehr großen Vertheidigungskraft fähig, wenn ſie auf dem Wege des vorrückenden Feindes liegen und dabei nicht umgangen werden können, im entgegengeſetzten Falle aber von der mindeſten Bedeutung. Selbſt eine unbedeutende Anzahl Truppen genügt, um Feſtungen bei ſolchen örtlichen Bedingungen zu blockiren, d. h. unſchädlich zu machen.

Die vortheilhafteſte Lage iſt alſo bei weitem nicht die unzugängliche Stellung, ſondern jene, welche den Feind am meiſten bedroht. Eine ſolche Poſition iſt aber eher offen als gedeckt.

Unter einer „offenen" Oertlichkeit will aber in dieſem Falle nicht eine vollkommene Ebene, ſondern höchſtens eine ſolche verſtanden werden, welche die kräftigſte Vertheidigung der Feſtung zuläßt, ohne gleichzeitig die Garniſon in ausgedehnten Offenſivoperationen gegen die Operationslinie des Angreifers zu beengen und welche außerdem nach Möglichkeit dem Feinde die Berennung des Platzes erſchwert. Folglich iſt in dieſer Beziehung diejenige Feſtung werthvoller, welche ſich an irgend ein natürliches

Hinderniß anlehnt, das ihre Vertheidigung erhöht und gleichzeitig den ebengenannten Anforderungen mehr oder minder entspricht.

Solche Anlehnungsobjekte sind vorzüglich schiffbare Flüsse und Gebirgsrücken. Unter diesen verdienen die Ersteren wieder den Vorzug, weil sie bequemer zu vertheidigen sind als letztere, wegen des Mangels an Transversalwegen im gebirgigen Lande, was die Theilung der Streitkräfte bei der Vertheidigung nach sich zieht und sowohl das Aufstellen als das zeitgerechte Eintreffen der Reserven am bedrohten Punkte erschwert; — denn die Straßenknoten, welche als Centralpositionen zur Aufstellung der Reserven dienen können, sind gewöhnlich von den Gebirgsrücken selbst bedeutend entfernt.

Vom exklusiven Standpunkte der örtlichen Bedingungen betrachtet, ist daher die Lage von Festungen an beiden Ufern schiffbarer Flüsse oder noch besser am Zusammenfluß einiger Flußläufe als am vortheilhaftesten zu bezeichnen, woran sich dann überhaupt die Knotenpunkte der Land- und Wasserkommunikationen je nach ihrer allgemeinen, geographischen und auch politischen Wichtigkeit anschließen.

Hinsichtlich der in politischer Beziehung vortheilhaftesten Lage der Festungen ist noch weniger nach der Schablone von „Systemen" der Werth fester Plätze zu beurtheilen.

In diese kritischen Prüfungen greift die Staatenkunde und hohe Politik ein, und dieser letzteren kommt es allein zu, ihre Pläne und Absichten dem Strategen mitzutheilen, welcher erst dann befähigt wird, auf diesen Angaben seine Meinungen zu basiren.

Alle diese obigen, verschiedenen Ausführungen rekapitulirt, läßt sich also der Werth von Festungen in der modernen Kriegführung respektive die Reichsvertheidigung mittelst der Festungen in folgendem Schlußsatze zusammenfassen:

1) Es giebt kein theoretisches System, welches an und für sich auf absolute Richtigkeit Anspruch machen kann, dagegen:

2) besteht die ganze Ausführung in dem Wissen, gewisse durch die Theorie aufgestellte Grundsätze successive zur Anlage von Festungen zu kombiniren oder genauer gesagt, sie in Abhängigkeit von örtlichen, politischen und militärischen und beinahe für jeden Fall verschiedenen Bedingungen, in Ausführung zu bringen.

D. Die Bedingungen, unter welchen auch jetzt noch kleinere Festungen eine Bedeutung haben, lassen sich etwa wie folgt ausdrücken:

Sie (die kleineren Festungen) können unter gewissen lokalen Bedingungen und bei einer gewissen Entwickelung des moralischen Elements in der Truppe und im Volke einen nicht geringeren Nutzen als große Festungen bringen, nämlich

1) Wenn sie ein Defilée sperren, welches vom Feinde nicht anders als in weiter Entfernung umgangen werden kann, wenn sie Sperrplätze wie z. B. Bitsch, Mézières, Toul, Soissons, Laon u. a. m. abgeben. Diese Plätze mußten genommen werden, weil sie die Eisenbahn sperrten, und daß solches z. B. bei Bitsch nicht gelang, entzog den Deutschen eine werthvolle Verkehrsader.

2) Im Parteigänger-, überhaupt im kleinen Kriege und insbesondere im Volkskriege, indem sie als Stützpunkte für die Parteigänger, Detachements und die bewaffneten Volksbanden dienen.

Bei der hohen Entwickelung des moralischen Elements, welches gewöhnlich bei ähnlichen Fällen in der Armee und im Volke hervortritt, können derartige Vesten für den Fall ihres Angriffs einen sehr dauernden Widerstand leisten, wie dies die Vertheidigung zahlreicher kleiner spanischer Festungen gegen Napoleon bewiesen hat. Allerdings sind die Fortschritte im Artillerieweſen der jetzigen Ausführung solcher idealen Vertheidigungen sehr hinderlich geworden, allein immer ist zähester Widerstand auch jetzt noch unter günstigen örtlichen Verhältnissen möglich, wie wieder Bitsch 1870/71 dargethan hat.

Erwägt man einerseits den Verlust an Bedeutung, welchen die kleineren Festungen in unserer Zeit erfahren und andererseits den Nutzen, welchen sie bei Volkskriegen bringen können, dann aber auch wieder, daß in der Jetztzeit die Kriege nur in seltenen Fällen durch Armeen ohne direkte Betheiligung des Volkes geführt werden können, so kann ein gänzliches „Sich überlebt haben von kleineren Festungen“ nicht ausgesprochen werden.

Wenn aber auch in dieser Beziehung der Werth kleinerer Festungen anerkannt wird, so kann hingegen doch nicht unbemerkt bleiben, daß deren Bedeutung als Sperrplätze in Folge der erhöhten Beweglichkeit der Truppen und der bedeutenden Entwickelung von Kommunikationswegen, welche gegenwärtig selbst in den am schwersten gangbaren Geländen eröffnet werden, wohl in Zukunft noch mehr abgeschwächt werden wird, als solches bisher der Fall war.

Was endlich die Verwendung kleiner Festungen als Depotplätze anbelangt, so ist dies an und für sich ein evidenter Anachronismus.

Niemandem wird es in den Sinn kommen, Festungen für derlei sekundäre Zwecke zu bauen.

Mit den gegenwärtigen Anforderungen übereinstimmend, muß eine Festung allen Bestimmungen entsprechen, für welche überhaupt Festungen gebaut werden, d. h. „sie muß unter Einem als Annäherungshinderniß für den Feind, als Depot-, sowie als Stützpunkt der im Felde operirenden Armee dienen können.

## Schluß.

Wenn Williſen die Festungen einen „Eisbrecher der feindlichen Invaſion“ nannte und Clauſewitz den „Harniſch zum Körper“, ſo möchte zum Schluſſe nicht unerwähnt bleiben, wie die Neuzeit mit der Idee hier und da liebäugelt, als könnten feſte Plätze in künftigen Kriegen ganz entbehrt werden, oder als wäre es vortheilhafter, die Städte zu entfeſtigen und reine „Soldatenfeſtungen“ anzulegen. Das darf wohl ein Verkennen der Thatſachen geheißen werden, denn gerade an den Städten liegen die Knotenpunkte der Eiſenbahnen, die Schienenwege aber ſind es heutigen Tags, welche jene Centren bezeichnen, welche die Landesvertheidigung zuerſt ins Auge faſſen muß.

Möchten doch jene Autoren die Worte des unſterblichen Clauſewitz beherzigen, welcher in ſeiner ſo treffenden Ausdrucksweiſe von den Feſtungen ſprach, wie folgt:

„Nur im Kriege ſelbſt erhält man mit der lebendigen Anſchauung den richtigen Begriff von dem wohlthuenden Einfluſſe naher Feſtungen unter ſchlimmen Umſtänden. Sie enthalten Pulver und Gewehre, Hafer und Brot, geben Unterkommen den Kranken, Sicherheit den Geſunden und Beſonnenheit den Erſchreckten, — ſie ſind eine Herberge in der Wüſte.“ (Clauſewitz, Kap. X., S. 187.)

Halder,
Hauptmann und Kompagnie-Chef.

# IX.

## Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie.

(Schluß.)

### II. Ausbildung im zerstreuten Gefecht, im Schießen, Garnison-Wachtdienst ꝛc.

#### a. Die Ausbildung im zerstreuten Gefecht.

Bei diesem Dienstzweige darf die Fuß-Artillerie vor allen Dingen nicht über ein gewisses Maß der Ausbildung und nicht über den Zweck derselben hinausgehen. Man muß stets vor Augen haben, daß hier nicht wie bei der Infanterie, der Schwerpunkt der ganzen Ausbildung im zerstreuten Gefecht liegt, sondern daß nur soviel Zeit darauf verwendet werden darf, wie eine gründliche Ausbildung in Bedienung und Gebrauch der Geschütze, welche stets die Hauptsache bleibt, übrig läßt. Man wird sich daher daran genügen lassen, die Fuß-Artillerie nur für einige Aufgaben wesentlich defensiver Natur, wie sie im Ernstfalle an diese Truppe herantreten mögen, vorzubereiten. Derartige Aufgaben werden seien:

1) Märsche in Feindesland und in der Nähe des Feindes, daher mit Sicherheitsmaßregeln;

2) Deckung eines Transportes von Geschützen oder Munition auf dem Marsch;

3) Abweisung eines Kavallerie-Angriffes;

4) Sicherung der Truppe oder eines Transports im Kantonnement oder Biwak;

5) Besetzung eines Terrainabschnittes, eines Dorfes ꝛc. und Abweisung eines Angriffes darauf.

6) kleine Offensivstöße, wie sie zur Durchführung einer guten Defensive mitunter geboten sind, Angriff auf einen Terrainabschnitt, ein Gehöft ꝛc.

7) Vertheidigung einer Belagerungs-Batterie gegen Ausfälle.

Eine weitergehende Ausbildung muß bei der Fuß-Artillerie schon deshalb unterbleiben, weil die vorbereitende Uebung, welche in dem Exerziren zu Fuß liegt, auch nicht in so ausgedehntem Maße betrieben wird wie bei der Infanterie. Diese Waffe muß schon bei dieser Gelegenheit auf eine möglichst große Findigkeit des einzelnen Mannes den größten Werth legen, sie übt also auch die verschiedenen Evolutionen in der Inversion ein und macht

als Vorbereitung für das zerstreute Gefecht von den Ralliir-übungen in allen möglichen Formationen ausgedehnten Gebrauch. Bei der Fuß-Artillerie dagegen deutet schon das Reglement darauf hin, daß Uebungen in der Inversion auszuschließen sind und in der That würden derartige Uebungen beim Exerziren und Ralliiren, da man ohne Beeinträchtigung wichtigerer Dienstzweige nicht die erforderliche Zeit darauf verwenden kann, nur Unsicherheit in die Truppe bringen. Diesen Gesichtspunkten entspricht auch die Anleitung, welche in dem Anhang I. zum ersten Abschnitt des Exerzir-Reglements für die Fuß-Artillerie gegeben ist, und sollen demselben hier nur einige Bemerkungen über den rationellen Gang der Ausbildung hinzugefügt werden. Die erste Einübung erfolgt auf dem Exerzirplatz oder in einem ebenen Terrain und wird zweckmäßig mit der Ausbildung der einzelnen Gruppen unter Unteroffizieren begonnen. Es werden die Abstände der Rotten und die Richtung genau innegehalten und die Uebungen „auf der Stelle schwärmen und sammeln, schnell avanciren, schnell zurück, seitwärts ziehen und schwenken" zunächst gründlich durchgeführt. Auf diese Uebungen folgt das Chargiren in der Schützenlinie auf der Stelle, demnächst in der Bewegung vorwärts, rückwärts und seitwärts und ist bei letzteren Uebungen besonders darauf zu halten, daß das Feuer erst abgegeben wird, nachdem der Schütze sich erst fest hingestellt hat; ferner ist bei allen Uebungen darauf zu sehen, daß die Leute sich nicht im Anschlage vernachlässigen, sondern von unten nach oben richtig und sicher anschlagen.

Alsdann finden dieselben Uebungen in der ganzen Kompagnie statt und wird dabei zunächst wieder hauptsächlich auf richtige Abstände der Rotten und Gruppen, sowie Richtung gehalten. Es folgt in den Uebungen nun das Vorbringen der Unterstützungstrupps, die Verlängerung der Schützenlinie und die Deckung nach der Flanke.

Ist in der schulmäßigen Uebung im ebenen Terrain die nöthige Sicherheit gewonnen, so werden dieselben Uebungen in bedecktem und durchschnittenem Terrain durchgeführt und wird namentlich die Benutzung desselben durch die Schützen gelehrt, das gedeckte Vorgehen, der Anschlag am Baum, im Knieen und Liegen wird gezeigt, ebenso das Aufpflanzen und an Ort bringen des Seitengewehrs während der Bewegung. Uebungen im Ralliiren gehen nebenher, gelegentlich wird dabei Schnellfeuer, Salve und Attacke geübt.

Den Beschluß würden dann die Besetzung eines Terrainabschnittes, Gehöftes ꝛc. und sonstige kleine Felddienstübungen machen.

### b. Das Schießen mit der Büchse.

Die Schießübungen mit der Büchse müssen bei der Fuß-Artillerie so zwischen die anderen Dienstzweige eingeschoben werden, daß diese möglichst wenig dadurch beeinträchtigt werden; man nimmt daher während des ganzen Uebungsjahres die gebotenen Zeiten wahr und läßt schon während des Winters die alten Leute mit dem Schießen beginnen, hauptsächlich wird aber die Zeit nach der Frühjahrs-Inspizicung zu benutzen sein, um die Schießübungen mit der Büchse möglichst zu fördern, weil in den späteren Perioden die artilleristischen Uebungen wenig Zeit für jene übrig lassen. Bei der geringen Anzahl der zu verschießenden Patronen, welche für den Mann bei der Fuß-Artillerie ausgeworfen sind, ist eine möglichst gute Verwerthung derselben besonders geboten, und darf namentlich nicht geduldet werden, daß zu viel Schuß hintereinander von demselben Mann abgegeben werden. Auch wird mit den ersparten und zur Nachhülfe bestimmten Patronen insofern sorgfältig zu verfahren sein, als man sie denjenigen Leuten zuweist, bei denen wirklich ein weiterer Fortschritt in der Schießfertigkeit zu erwarten ist. Das Interesse für diesen Uebungszweig, welcher nur gar zu leicht als nebensächlich betrachtet wird, ist durch allerlei Mittel zu fördern und wird namentlich ein von den Offizieren dafür gezeigtes reges Interesse durch Mitbetheiligung am Schießen von großer Wirksamkeit sein.

Eine fernere Vorbedingung dafür, daß gute Resultate auf dem Schießstande erreicht werden, ist die rationelle Betreibung der Ziel- und Anschlagübungen in den Winterperioden, wie dies bei der Rekrutenausbildung bereits angedeutet wurde. Dieselben müssen auch jetzt noch fortgesetzt werden und namentlich im engen Anschluß an das Schießen diesem vorausgehen. Ueberhaupt ist dafür Sorge zu tragen, daß die Leute über das Benehmen auf dem Scheibenstande gründlich instruirt werden, bevor sie diesen betreten.

Die einzelnen Abtheilungen werden, bevor sie nach dem Schießstande abmarschiren, von dem Führer gründlich revidirt und instruirt. Die Revision wird sich namentlich auf Büchse, Munition, Patronentasche ꝛc. erstrecken, und insbesondere ist der Schloßmechanismus dahin nachzusehen, daß er keine Veranlassung zum Versagen bieten

kann. Damit möglichste Sicherheit in Bezug auf gute Beschaffenheit der Büchsen und der Munition, auf ordnungsmäßige Eintragung der Schießergebnisse, Führung der Schießbücher, Instandhaltung des Scheibenmaterials ꝛc. gewonnen wird, ist bei jeder Kompagnie ein Unteroffizier, welcher gut im Schießen ausgebildet ist, für diesen Dienstzweig speziell bestimmt. Er überwacht die Instandhaltung und nöthige Reparaturen aller Büchsen der Kompagnie, auch derjenigen, welche von Kranken, Beurlaubten ꝛc. auf die Kammer abgegeben worden sind, und hält darauf, daß alle Büchsen rostfrei und die Schäfte mit Leinöl gefettet sind. Bei den Revisionen durch die Waffen-Reparatur-Kommission ist er zugegen und veranlaßt die Abstellung der ihm von den Korporalschaftsführern gemeldeten Mängel an den Büchsen. Er sorgt dafür, daß die von der genannten Kommission nothwendig gehaltenen Reparaturen, nachdem der Kompagnie-Chef sie genehmigt hat, durch den Büchsenmacher ausgeführt werden.

Für das Schießen besorgt er den Empfang, die gute Unterbringung und Verausgabung der Munition, die Aufstellung und Instandhaltung der Scheiben, die Instruktion der zum Anzeigen kommandirten Leute und das Aufschreiben der Schüsse, endlich sorgt er für das Suchen der Geschosse und Aufräumen der Kugelfänge.

Die Eintragungen in Schieß- und Scheibenstandsbücher müssen von ihm mit der größten Genauigkeit gemacht werden, damit auf Grund derselben die Schießrapporte aufgestellt werden können.

### c. Die Uebungen im Garnison-Wachtdienst.

Die Fuß-Artillerie wird in der Garnison zwar zu dem Wachtdienst mit herangezogen, jedoch soll in Rücksicht auf ihre anderweitige vielseitige Ausbildung den höheren Bestimmungen gemäß die Theilnahme an demselben thunlichst beschränkt werden. Hieraus folgt, daß die Mannschaften der Fuß-Artillerie weniger Uebung in diesem Dienstzweige erhalten, als die der Infanterie und daß es daher für sie schwieriger sein wird, diesen Dienst gut zu thun. Nun muß aber in jedem einzelnen Falle, in welchem Wachen oder Posten zur Thätigkeit kommen, verlangt werden, daß sie ihre Schuldigkeit in vollem Maße thun, gleichgültig, welcher Waffe sie angehören; auch darf in den militärischen Aeußerlichkeiten, dem Honneurmachen ꝛc. hierin kein Unterschied bemerkbar werden. Hieraus ergiebt sich mithin, daß die Uebung des Wachtdienstes und die

Instruktion über das Verhalten der Wachen und Posten um so gründlicher bei der Fuß-Artillerie betrieben werden müssen. Selbstverständlich ist es, daß zu diesen Uebungen möglichst Zeiten ausgewählt werden, welche zu den wichtigeren artilleristischen Dienstzweigen nicht gut verwendbar sind, damit diese nicht darunter leiden; indessen finden sich derartige Zeiten genug, zumal diese Uebungen nicht allzu anstrengend sind und eine zweckmäßige Abwechselung nach anstrengendem Exerziren bilden. Da trotz alledem die Uebung in diesem Dienstzweige immer eine geringere sein wird wie bei der Infanterie, so ist das einzige Mittel, um doch annähernd das Gleiche zu leisten, darin zu finden, daß alle Offiziere und Unteroffiziere des Truppentheils mit der größten Strenge jedes Versehen, welches von ihnen bei den auf Wache befindlichen Leuten gesehen wird, zur Anzeige bringen und bezw. bestrafen. Es ist diese strenge Betreibung des Wachtdienstes gerade für die Fuß-Artillerie in ihrem Werthe nicht zu unterschätzen, da sie ein besonders gutes Mittel ist, dem Manne straffes, militärisches Wesen und dieselbe Aufmerksamkeit und Findigkeit zu geben, auf welche bei dem Infanteristen durch alle Zweige seiner Ausbildung hingewirkt wird. Nebenbei kommt die Ausbildung im Wachtdienst dem Fuß-Artilleristen aber auch für den Ernstfall zu gute, da die Truppe dazu berufen ist, bei Märschen in Feindesland sich selbst wie die ihr anvertrauten Transporte zu schützen.

Was die Anordnung der Uebung betrifft, so ist es zweckmäßig, mehrere Wachen den Garnisonverhältnissen entsprechend zu formiren, das Aufziehen derselben durchzumachen und auch den einzelnen Posten diejenigen Instruktionen zu geben, wie sie in der Garnison bestehen, z. B. für die Posten der Gefängnißwache, der Hauptwache, die Ehrenposten ꝛc. Nach einiger Zeit lösen sich diese Wachen ab, um dies zu erlernen. Besonders einzuüben ist das gute Honneurmachen; die Leute müssen, sobald sie einen Vorgesetzten kommen sehen, im Geschwindschritt auf den Posten gehen, dort richtig Stellung nehmen und den Griff stramm ausführen. Bei Doppelposten ist auf die gleichzeitige Ausführung der Griffe zu sehen. Ebenso ist bei dem Aufführen der Posten auf gutes Marschiren der Ablösung, richtige Griffe und richtige Kommandos der Aufführenden zu achten. Kurze, deutliche Uebergabe des Nothwendigen von einem Posten an den andern beim Ablösen, richtige Abstattung von Meldungen, richtiges Verhalten beim Einschreiten der Wachen und Posten,

Arretirungen sind ebenfalls zum Gegenstande der Uebung zu machen. Die Instruktion muß gerade bei diesem Dienstzweige durchweg Hand in Hand mit der praktischen Uebung gehen, namentlich sind die Leute bei derselben immer wieder darauf hinzuweisen, daß Wachvergehen ganz besonders streng bestraft werden, und sind namentlich auch die bez. Kriegsartikel in Erinnerung zu bringen.

### III. Das Exerziren am Geschütz.

In Bezug hierauf ist es Aufgabe der dritten Periode, Unteroffiziere und Mannschaften in der Bedienung der Geschütze so sicher zu machen, daß in der folgenden Periode, der Schießübung, eine reglementarische Bedienung als selbstverständlich vorausgesetzt und die Aufmerksamkeit dann hauptsächlich auf die Ausbildung im Schießen gerichtet werden kann. Um diese Sicherheit in der reglementarischen Bedienung, welche die erste Vorbedingung zur Erreichung guter Schießresultate ist, zu erreichen, ist seit einigen Jahren die Einrichtung getroffen, daß im ersten Jahre ihrer Dienstzeit von den Mannschaften nur ein gewisses Pensum und auch dieses erst nach und nach verlangt wird, während erst im zweiten Jahre die Ausbildung vollendet wird. Zu diesem Zweck erhält jede Kompagnie ein bestimmtes Geschütz als Grundkaliber zugewiesen und tritt alljährlich ein Wechsel in dieser Beziehung ein. Als solche Grundkaliber sind bestimmt worden:

die 9 cm-Stahlkanone mit Kolbenverschluß,
die 12 cm-Bronzekanone,
die kurze 15 cm-Kanone,
die 15 cm-Kanone,

in zugehöriger Belagerungs-Laffete.

Für die Rekruten-Ausbildungsperiode werden soviel Exemplare des Grundkalibers aus den Beständen der Artillerie-Depots verabfolgt, daß die regelmäßige Ausbildung an einer Exerzirbatterie erfolgen kann. An dieser findet die Ausbildung während dreier Monate statt, und beziehen sich hierauf auch die Besichtigungen im Geschützexerziren; alsdann wird der folgende Monat darauf verwendet, die in dem betreffenden Kaliber noch vorkommenden Verschiedenheiten in Rohr und Laffete durchzunehmen, namentlich tritt die Ausbildung an derjenigen Verschlußkonstruktion hinzu, welche das Grundkaliber nicht hatte; es stehen hierbei indessen nur gegenüber Kolben- und Keilverschluß, und muß diejenige Kompagnie,

welcher der 12cm als Grundkaliber zugewiesen war, betr. der Ausbildung am Kolbenverschluß auf das 9cm-Kaliber zurückgreifen. Ferner wird die Bedienung des glatten 15cm-Mörsers mit hinzugenommen. In der Periode bis zum Beginn der Schießübung wird nun die Ausbildung der Rekruten insoweit zum Abschluß gebracht, daß sie während der Schießübung eine gefahrlose Bedienung an allen vier Grundkalibern leisten können.

Im zweiten Dienstjahre tritt die gründliche Ausbildung und Vervollkommnung an denjenigen Grundkalibern bezw. den Variationen derselben hinzu, welche den Kompagnien in diesem Jahre für die Rekruten zugewiesen sind. Demnächst wird die Bedienung an den 15cm-Ringkanonen und den 21cm-Mörsern gelehrt, endlich die der glatten Kanonen, der glatten 23cm-Mörser und der Raketengestelle. Die Ausbildung an diesen Geschützen muß soweit gefördert sein, daß die Mannschaften an den Grundkalibern mit ihren Verschiedenheiten und an den voraufgeführten Geschützen bei der Besichtigung gesehen werden können. Ueber die Ausbildung an den Küstengeschützen und dem französischen Material bestehen Spezialvorschriften. Aus diesen Bestimmungen ergiebt sich, daß in dieser Periode der Kompagnie-Chef seine Aufmerksamkeit darauf richten muß, daß jeder einzelne Mann so oft an diejenigen Geschütze kommt, an denen er bestimmungsgemäß ausgebildet werden soll, daß er die Verrichtung aller Bedienungsnummern gründlich erlernt. Da während der Rekruten-Ausbildungsperiode die Grundkaliber von den Rekruten unausgesetzt in Anspruch genommen werden, so werden die alten Leute meist erst in der dritten Periode an diesen ausgebildet werden können, und ist überhaupt nun auf eine zweckmäßige Eintheilung und Verwerthung der zur Verfügung stehenden Geschütze zu sehen. Jedenfalls ist für diese Periode auch eine veränderte Eintheilung für die Benutzung der Exerzirgeschütze, der Exerzirwerke ꝛc. Seitens des Bataillons erforderlich.

Der Umfang des zu Erlernenden ergiebt sich aus den Reglements und der Instruktion für die Bedienung, und die Art und Weise des allmäligen Vorschreitens ist aus den für die Rekruten-Ausbildung gegebenen Winken zu entnehmen. Es ist indessen noch auf einige Punkte, welche beim Geschützexerziren beachtet werden müssen, die Aufmerksamkeit zu lenken, weil dieselben als Vorbereitung für die Schießübung noch von besonderer Wichtigkeit sind und daher auch bei Besichtigungen auf dieselben meist Werth gelegt wird.

1) Die Geschützstände müssen in jeder Beziehung so hergestellt sein, daß auch im Ernstfalle eine ungehinderte, möglichst leichte Bedienung und gute Schießergebnisse zu erwarten sind. Hierhin gehört feste Lage der Bettung, richtige Lage der Grenzbalken und der Hemmkeile. Der Erdboden um die Bettung darf nicht höher liegen als jene, da sich sonst das Wasser darauf sammelt. Bei Mörserbettungen muß besonders das Drehbolzenloch beachtet werden, damit dieser in seinem Loch stets eine feste Stellung erhält.

2) Die Aufstellung der Geschütze muß denselben soviel Deckung gewähren, als der Zweck ihrer Aufstellung zuläßt; hiernach die Schartensohlen legen bezw. den Abstand der Mörser und in hohen Elevationen feuernder Geschütze von der Brustwehr regeln.

3) Die kriegsmäßige Unterbringung von Munition muß geübt werden, die Ausrüstung ꝛc. von Geschoßladestellen und Magazinen muß zur Anschauung gebracht, das Blenden der Eingänge von Pulvermagazinen, Anbringung von Hurden ꝛc. vor anderen Munitionsgelassen ebenfalls geübt werden.

4) Die Exerzirmunition muß in tadellosem Zustande sein und das Bild völliger Kriegsbrauchbarkeit gewähren, namentlich müssen die Zündschrauben der Exerzirgranaten das vollständige Einschrauben, auch die Shrapnelzünder alle im Ernstfalle auszuführenden Manipulationen gestatten; die Bezeichnung der sphärischen Bomben ist ebenfalls nicht außer Acht zu lassen sowie die entsprechenden Bezeichnungen am Mörserrohr.

5) Auf vorschriftsmäßige Beschaffenheit des Geschützzubehörs und richtiges Kompletiren der Geschütze ist besonders Werth zu legen, auch das Herausnehmen, Reinigen und Wiedereinsetzen der Verschlüsse, welches in der Schießübung häufig vorkommt, ist am Schluß der dritten Periode zum Gegenstande vermehrter Uebung zu machen.

6) Die Einrichtung von Beobachtungsständen auf dem Uebungswerk und die Anordnung der Beobachtungen von der Batterie aus sind ebenfalls zu üben.

7) Für das Schießen wird ferner eine gute Vorbereitung welche am Schluß der dritten Periode mehrfach ins Auge zu fassen ist, die Wahl von Zielen sein, wie sie den in der Schießübung bezw. im Ernstfalle vorkommenden entsprechen, während vorher meist die sich gerade vor dem Uebungswerke befindlichen Zielpunkte, welche ein scharfes Richten ermöglichen, gewählt wurden.

8) Sehr wichtig sind als Vorbereitung für die Schießübungen die Uebungen im Beobachten und der Korrektur, weil, wenn die Truppe in dieser Beziehung nicht gut vorbereitet ist, die kostbare Munition in der Schießübung vergeudet wird. Zu den Uebungen im Beobachten wird eine große Anzahl von Kanonenschlägen gewährt, über deren Anwendung ꝛc. eine Vorschrift besteht. Es sei daher nur dazu bemerkt, daß, wenn die Uebungen auch im Anfange innerhalb der Kompagnien stattfinden müssen, es sich doch empfiehlt, später dieselben in Bezug auf ihre Ausbildung dadurch zu prüfen, daß eine Anzahl Kanonenschläge nach Anordnung des Bataillons für ein oder mehrere Ziele ausgelegt werden und alsdann jeder Kompagnie eine Stelle angewiesen wird, an welcher eine Belagerungs-Batterie supponirt und von welcher aus die Beobachtungen vorgenommen werden müssen. Da man in der Wahl der Oertlichkeit, wo das Abbrennen der Kanonenschläge statthaft ist, meist beschränkt, dasselbe namentlich den Uebungswerken gegenüber oft nicht zulässig sein wird, es aber gleichwohl wünschenswerth ist, die auf Grund der Beobachtung vorzunehmenden Korrekturen (Einprägung der Schießregeln) unmittelbar am Geschütz vorzunehmen, so empfiehlt sich auch das Mittel, sogenannte Markirtafeln, wie sie später in den Armirungsübungen gebraucht werden, zum Markiren der Geschoßaufschläge zu verwenden, indem man sie an verschiedenen Orten im Vorterrain des Uebungswerkes niederlegen und, nachdem die Abgabe eines Schusses auf dem Uebungswerk durch Aufrichten einer solchen Markirtafel angezeigt wird, sie nach und nach einen Augenblick aufrichten läßt. Eine Besichtigung des Geschützexerzirens auf dem Uebungswerke sollte nie ohne eine derartige Markirung der Geschoßaufschläge und dementsprechende Korrektur stattfinden.

9) Das Schießen mit Manöverkartuschen, welches, falls es nicht schon am Schluß der Rekruten-Ausbildungsperiode vorgenommen wurde, in der dritten Periode zur Ausführung kommt, muß dazu benutzt werden, die Mannschaft des letzten Ersatzes auf alle diejenigen Erscheinungen aufmerksam zu machen, welche beim Scharfschießen vorkommen. Dem Schießen muß daher eine sorgfältige Instruktion über die Wirkung des Pulvers im Geschütz und auf den Verschluß vorangehen. Ein Theil der Kartuschen wird aus dem Grundkaliber, der andere Theil aus einem Rohr mit der entgegengesetzten Verschlußart zu verfeuern sein und wird nach jedem Schuß an dem geöffneten Verschluß den Mannschaften die Ein-

wirkung der Pulvergase auf die einzelnen Theile, Gangbarkeit ꝛc. des Verschlusses zu erläutern sein. Ferner ist die Gelegenheit zu benutzen, um die Mittel zur Abhülfe, wenn sich ein Verschluß klemmt, zu erörtern und Belehrungen über Behandlung der Preßspahnböden, Liderungsringe, das Auswechseln von Stahlplatten ꝛc. daran zu knüpfen. Endlich ist es Aufgabe der Uebung, den Mannschaften die für das Abfeuern erforderlichen mechanischen Handgriffe zu lehren, und ist daher darauf zu sehen, daß womöglich jeder Mann die Gelegenheit erhält, einen oder mehrere Schüsse abzufeuern.

## IV. Handhabungsarbeiten.

Nach den bestehenden Bestimmungen soll die Ausführung der an den Grundkalibern vorzunehmenden sowie der sogenannten Schul-Handhabungsarbeiten von den Rekruten während der Ausbildungsperiode erlernt werden; für diejenigen Kompagnien, welche in ihrem Grundkaliber schwere Lasten nicht zur Disposition haben, soll die Ueberweisung alter, schwerer Rohre Seitens des bez. Artillerie-Depots stattfinden. Während dieser Zeit werden auch die alten Leute nach Maßgabe des vorhandenen Materials und der jedesmal verfügbaren Mannschaftszahl in den einzelnen Handhabungsarbeiten geübt; mit Eintritt der dritten Periode muß alsdann eine systematische Durcharbeitung aller vorgeschriebenen Handhabungsarbeiten mit sämmtlichen Mannschaften der Kompagnien begonnen werden. Damit die Ueberzeugung gewonnen wird, daß jeder Mann in diesem wichtigen Zweige die nöthige Ausbildung erhält, ist es zweckmäßig, über die Eintheilung der Mannschaften hierbei genau Buch führen zu lassen. Namentlich muß zu denjenigen Handhabungsarbeiten, welche, um gute und schnelle Ausführung zu sichern, in fast reglementarischer Weise eingeübt werden müssen, wie z. B. Aufstellen des Hebezeuges, jeder Mann so oft eingetheilt werden, daß er in ähnlicher Weise wie beim Geschützexerziren mit den Verrichtungen der einzelnen Nummern genau vertraut wird. Für die Erlernung der Handhabung der Maschinen ist das Festhalten und Einprägen einer bestimmten Nummer-Eintheilung durchaus nothwendig, weil nur dadurch eine exakte, schnelle und gefahrlose Handhabung auch dann gesichert ist, wenn der Leitende, wie dies bei dem Insleben-treten der Kriegsformationen vorkommt, die Namen der Leute nicht kennt. Erst wenn die Handhabung der Maschinen (vergl. Fuß-

Artillerist, V. Abth., II., Kap. 4) gründlich erlernt ist, wird mit der Handhabung der mittleren und schweren Geschützrohre, Aus- und Einlegen, Umlegen aus dem Marsch- ins Schießlager und umgekehrt, begonnen. Der Gebrauch der verschiedenen zu Transporten bestimmten Fahrzeuge ist alsdann durch Beladung und Fortbewegung derselben auf kurze Strecken zu üben. Hieran schließen sich die sehr wichtigen Uebungen des Marschfertigmachens der verschiedenen Kaliber der Belagerungs-Artillerie und im Verpacken der bez. Zubehörstücke nach den neuerdings dafür gegebenen Vorschriften. Die einfachen Herstellungsarbeiten, wie sie im Fuß-Artillerist, V. Abth., IV., Kap. 3 u. 4, angeführt sind, werden sich zweckmäßig hier anschließen lassen. Demnächst ist die schußfertige Aufstellung und Ausrüstung der Belagerungs-, Festungs- und bez. Küstengeschütze zum Gegenstand der Uebungen zu machen, doch wird sich die Ausführung derselben am besten bei den zur Ausbildung der Avancirten vorzunehmenden Uebungen im Aufstellen von Geschützen anschließen lassen.

Um endlich die Ausbildung in diesem Dienstzweige zu vollenden und für alle bei der Schießübung und in den Armirungs-Uebungen vorkommenden Fälle die Mannschaft wohl vorzubereiten, ist es noch nöthig, einige besonders schwierige Aufgaben, welche nicht zu den schulmäßigen Handhabungsarbeiten zu rechnen sind, zu lösen. Hierhin gehört der Transport von Geschützen über Treppen, steile Böschungen, Mauern ꝛc., Handhabung von Geschützen in Kasematten, Transport schwerer Geschütze über Gräben, in Laufgräben ꝛc., Handhabung der Munition schwerer Geschütze mittelst der dazu bestimmten Vorrichtungen (Munitions-, Geschütz-Aufzüge).

Wo die Exerzirwerke nicht ausreichende Gelegenheit zu solchen Uebungen geben, müssen sich die betr. Truppentheile mit dem Artillerie-Offizier vom Platz bezw. mit der Kommandantur in Verbindung setzen, damit die geeigneten Festungswerke zur Abhaltung derartiger Uebungen auf kurze Zeit überwiesen werden.

Schließlich sei auch die Uebung im Verladen von Artillerie-Material auf Eisenbahnen hier erwähnt.

## V. Die Ausbildung der Avancirten.

Dadurch, daß die Avancirten während der ersten und zweiten Periode als Lehrer der Rekruten und alten Leuten thätig sind, lernen sie selbst mit und werden sicher in Alledem, was zur Aus-

bildung des Kanoniers gehört. Es genügt dies aber noch nicht, um auch alle Verrichtungen und Obliegenheiten eines Geschützführers während der Schießübung gut zu erfüllen. Die dritte Periode muß daher benutzt werden, um diejenigen Avancirten, welche in ihrem Dienst als Geschützführer noch nicht als völlig ausgebildet zu betrachten sind, in eine Uebungsklasse zusammenzustellen, und in diese stellt man alsdann auch diejenigen Leute ein, welche man zum Ersatz des Unteroffizierkorps in Aussicht nimmt, ferner Offiziers-Aspiranten ꝛc. Es wird also diese Uebungsklasse, deren Bestand indessen nicht zu groß werden darf, aus jungen Unteroffizieren, Obergefreiten und Gefreiten bestehen, mitunter wird man aber auch Leute, die soeben erst ihre Rekrutenausbildung beendet haben, mit heranziehen, wenn der Stand ihrer geistigen und dienstlichen Ausbildung sehr vorgeschritten ist und sie sich voraussichtlich zu Unteroffizieren eignen werden. Die Schüler dieses Ausbildungskursus, welchen der Kompagniechef am besten selbst in der Hand behält, sind bei dem Exerziren zu Fuß, bei den gymnastischen Uebungen und im theoretischen Unterricht von den übrigen Kompagnien nicht getrennt, dagegen üben sie als in sich geschlossene Klasse bei dem Geschützexerziren, Handhabungsarbeiten, Batteriebau en miniature so lange bis ihre Ausbildung als Geschützkommandeur für beendet angesehen werden kann. Für die Leitung, außer der Beaufsichtigung durch den Kompagniechef oder bezw. einen Offizier, wird am besten einer der ältesten Avancirten (Vizefeldwebel oder Sergeant) welcher hierfür besonders geeignet ist, zu verwenden sein. In erster Linie muß bei der Ausbildung selbstverständlich darauf geachtet werden, daß die Schüler in den reglementsmäßigen Kommandos und in ebensolcher Geschützbedienung völlige Sicherheit erreichen und auch einen Blick für Fehler in der Bedienung erhalten. Ueberhaupt wird dasjenige im Auge zu behalten sein, was in der ersten Periode als zur Ausbildung der Rekrutenlehrer gehörig erwähnt wurde, denn aus dieser Klasse werden die Rekrutenlehrer für das nächste Jahr hervorgehen. Alsdann werden kleine Exerziraufgaben ertheilt, welche das Erlernen der Aufstellung von Geschützen zur Feuerthätigkeit für bestimmt bezeichnete Zwecke und der sicheren und schnellen Anordnung derselben bezwecken. Hierher gehört zunächst die Einrichtung des Geschützstandes (Bettung ꝛc.), der Brustwehr, Munitionsversorgung und Vorkehrungen zur Unterbringung, Anwendung von Deckungen, Sandsackmasken ꝛc. Ferner bezwecken die Uebungen,

Sicherheit in praktischer Anwendung der Schußtafeln zu geben; hierhin gehören denn auch Wechsel in der Schußart, Wechsel des Ziels, Einstellen und Wiederaufnahme des Feuers. Eine weitere Stufe würde darin bestehen, den Avancirten die Fähigkeit selbstständiger, richtiger Leitung des Feuers gegen ein bestimmtes Zielobjekt zu geben, wie es im Ernstfalle Aufgabe älterer Avancirten werden kann. In einfachen Fällen die Anordnung einer Korrektur mit der nöthigen Sicherheit geben zu können, gehört mit zum Bereich eines Geschützkommandeurs. Für solche Uebungen giebt der Leitende irgend welches Zielobjekt (z. B. einen Gegenstand im Terrain, welcher eine Belagerungsbatterie bezeichnet, ein supponirtes Depot hinter einer Terraindeckung im Vorterrain u. s. f.) an und läßt einen zum Geschützkommandeur bestimmten Avancirten Schußart, Ladung ꝛc. angeben, den Punkt bestimmen, auf welchen gerichtet werden soll und die sonst etwa nothwendigen Anordnungen für Beobachtung der Wirkung ꝛc. treffen.

Ein fernerer Theil der Ausbildung bezieht sich auf die richtige Leitung der Bewegung und Handhabung der Geschütze. Man ertheilt daher Aufgaben, das Geschütz in irgend einer näher zu bezeichnenden Weise aufzustellen, den Standort um ein gewisses Maß seitwärts zu verlegen u. s. f., um den Avancirten in der gewandten Bewegung des Geschützes, die er durch Kommandos leiten muß, zu üben. Die Leitung der Bewegungen darf jedoch nicht nur auf den Geschützstand beschränkt bleiben, sondern es muß auch namentlich das Einfahren schwerer Geschütze in die Batterien, die Bewegung des Geschützes unter Zugrundelegung bestimmter taktischer Momente geübt werden, denn in der häufigen Translokation der Geschütze liegt das bewegliche Element der Fuß-Artillerie. Die weitere Uebung in den Handhabungsarbeiten hat darin zu bestehen, daß:

a. die Avancirten lernen, gut über die Ausführung zu instruiren;

b. daß sie lernen, die richtigen Aufstellungspunkte für ihre Person zur Leitung und Ueberwachung der Ausführung der Uebung zu wählen;

c. daß sie ihr Augenmerk immer gerade auf diejenigen Verrichtungen zu richten lernen, welche die Aufmerksamkeit des Leitenden vorzugsweise erfordern, also diejenigen, ohne deren richtige Ausführung die Arbeit nicht gelingen oder deren unrichtige Ausführung etwa Gefahr bringen kann;

d. daß sie die für die Leitung der Handhabungsarbeiten gegebenen allgemeinen Vorschriften (siehe Fuß-Artillerist) beachten lernen.

Ein fernerer wichtiger Zweig für die Ausbildung dieser Klasse ist der Batteriebau und zwar wird derselbe in der Weise zum Gegenstande der Uebungen gemacht, daß mit Hülfe von Batteriebaumaterial en miniature alle normalmäßigen Bauten ausgeführt und dabei die Vorschriften für den Bau, die Abmessungen ꝛc. eingeprägt werden. Diese Uebungen sind um so wichtiger, als im Uebrigen in der Zeit vor der Schießübung die übrigen Dienstzweige kaum gestatten werden, mehr als einmal den Bau einer wirklichen Batterie zur Uebung auszuführen.

Endlich wird die Ausbildung der Avancirten noch in Bezug auf Ausführung kleiner Festungsdienst-Aufgaben stattzufinden haben, doch werden dieselben bei den unter VI. zu erwähnenden Uebungen zum Theil mit Erledigung finden.

Faßt man kurz die Kenntnisse zusammen, welche die erste Stufe der Ausbildung von Avancirten der Fuß-Artillerie umfassen muß, so ergeben sich folgende:

1) Allgemeines Verständniß der Schußtafeln.

2) Genaue Kenntniß der Vorbereitungen für Aufstellung der Geschütze, Bettungstrecken, Mörseraufstellung mit und ohne Drehbolzen, Gestelllaffeten aufstellen, gezogene und glatte Geschütze hinter Scharten. (Richtung der Schartensohle, Bestimmung des Gesichtsfeldes, Erhöhungs- und Senkungsfähigkeit.)

3) Bescheidwissen mit dem Richten aller Geschützarten (Libellenquadrant, Vorrichtungen zum indirekten Richten, Ausstecken von Richtstäben, Terrainwinkelmessen).

4) Vorbereitungen zum Bau der Batterie, Pulverkammer, Geschoßraum ꝛc.

5) Faschinenbank aufschlagen und Vorbereitungen zur Strucharbeit.

6) Ursachen, Natur und Beseitigung der Ladehemmungen.

7) Hülfsmittel für das Schießen bei Nacht.

8) Anordnung und Ausführung der einfacheren Handhabungs- und Herstellungsarbeiten, namentlich Transport von Geschützröhren in und ohne Laffeten, Aufstellen von Hebezeugen, Beladen von Sattelwagen ꝛc.

## VI. Vorbereitende Uebungen für die Uebungen im Festungskriege.

Nach den bestehenden Vorschriften (Verfügung vom 8. April 1875) soll es Aufgabe der Periode zwischen Frühjahrs-Inspizirung und Schießübung sein, innerhalb der Kompagnien vorbereitende Uebungen im Terrain bezw. den Festungswerken für die in der Regel nach der Schießübung stattfindenden Uebungen im Festungskriege, welche mit den Armirungsübungen vereinigt worden sind, vorzunehmen. Da die übrige Ausbildung der Kompagnien inzwischen ihren Gang fortgehen muß, so werden diese vorbereitenden Uebungen nur hier und da eingeschaltet werden dürfen und ist wohl nicht gut mehr als ein Nachmittag darauf zu verwenden. Das Zugrundelegen einer Generalidee ist für diese Vorübungen nicht erforderlich, doch empfiehlt es sich, dieselben in demjenigen Terrain abzuhalten, welches bei den späteren wirklichen Uebungen benutzt wird und auch möglichst die dann maßgebenden Voraussetzungen zu Grunde zu legen; einmal wird dadurch ein fester Anhaltspunkt für alle vorzunehmenden Uebungen gewonnen und ferner werden sich die Theilnehmer der Uebungen schon in dem Terrain orientiren, in welchem sie später thätig werden sollen.

Die Uebungen sollen nur von Offizieren und Unteroffizieren ausgeführt und ähnlich den kleinen Felddienstübungen der Infanterie abgehalten werden. Um die Uebungen für alle Theilnehmer recht nutzbar zu machen und ein Urtheil über zweckmäßige Ausführung zu gestatten, ist es angezeigt, ein Uebungsjournal zu führen, in welchem die ertheilten Aufgaben und in Kürze die Art der Lösung Aufnahme finden.

Unter den Aufgaben, welche, soweit sie nicht schon in der früheren Zeit berücksichtigt wurden, bei dieser Gelegenheit durchzuführen sind, mögen besonders folgende hervorgehoben werden:

1) Bau von Pulverkammern, Geschoß- und Kartuschräumen, Benutzung von Eisenbahnschienen, holländischen Rahmen ꝛc. hierzu

2) Zurückziehen von Geschützen, — Wiederaufstellen derselben zur Verstärkung, zur Glacisbestreichung und anderen Zwecken.

3) Beobachtung der Wirkung unter Benutzung von Kanonenschlägen, — demnächst Korrektur, Aufstellung von Korrektur-, Beobachtungs- und Schießlisten. Beobachten durch ausgestellte Zwischenposten oder von hochgelegenen Orten, — Mittheilung durch Zeichensprache, Fernsprecher ꝛc.

4) Aufstellung von Geschützen im Hofraum der Werke, Bestimmung der Erhöhung, Ausführung des Schießens über den Wall fort.

5) Parkiren von Geschützen in und vor der Festung, Transportfähigmachen, Uebernahme derselben behufs Armirung der Batterie.

6) Herstellen von Masken für Batteriebau und auf Festungswerken.

7) Einrichtung der Pulverkammern, Geschoßladestellen, Thätigkeit darin, einfache Munitionsarbeiten.

8) Zerstören von Batterien, Pulverkammern ꝛc. durch Arbeitertrupps.

9) Transportleitung der Geschütze innerhalb der Festungswerke bei Nacht, — ebenso bei Armirung von Batterien. Bezeichnen der Wege, der Poternen ꝛc.

10) Geschützaufstellung in Kasematten in Kasematten- und glatten Feld-Laffeten. Handhabung von Geschütz- und Geschoßaufzügen.

11) Anbringen der Hülfsmittel für das Schießen bei Nacht, Korrektur mit der Richtskala.

12) Anbringen der Erleuchtungsmittel, Leuchtfackeln, Laternen ꝛc.

13) Aufstellung der Raketengestelle und Gebrauch der Raketen.

14) Abstecken von Anschluß- und Zwischenbatterien.

15) Besetzung der Festungswerke mit Infanterie und Artillerie, Unterbringung.

16) Deckung des Batteriebaues, Abweisen von Ausfällen, Verhalten beim Batteriebau in diesem Falle.

Schließlich sei bemerkt, daß bei Gelegenheit dieser Uebungen auch das Schätzen und Messen der Entfernungen zu berücksichtigen, jedoch nur auf Offiziere und Unteroffiziere zu beschränken ist.

---

## Vierte Periode.

## Die Schießübung.

In der Schießübung soll die Truppe erstens Gelegenheit erhalten, das für den wichtigsten Dienstzweig, das Schießen, theoretisch Erlernte nunmehr praktisch anzuwenden und damit überhaupt die Ausbildung in allen Dienstzweigen zum Abschluß zu bringen; zweitens aber fällt in die Zeit der Schießübung auch die Besichtigung der nunmehr in allen Dienstzweigen fertigen Truppe.

Für die Ausbildung im Schießen sind zunächst die bestehenden Vorschriften und zwar:

1) die Direktiven für die Abhaltung der Schießübung bei den Feld- und Fuß-Artillerie-Regimentern.

2) die Anleitung zur Ausführung der Schießübung bei der Fuß-Artillerie;

3) die Schießregeln für Fuß-Artillerie (Handbuch, X. Abth.) genau zu beachten und diese in Verbindung mit den für jeden Schießplatz bestehenden örtlichen Bestimmungen werden in allen den Dienstbetrieb betreffenden Fragen keinen Zweifel mehr lassen. Im Uebrigen werden bei den Schießübungen besonders die Vorschriften über Behandlung des Materials, der Röhre, Verschlüsse, Laffeten in den Vordergrund treten, demnächst auch die Vorschriften über die Behandlung der Munition, die Kennzeichen und Behandlung der scharf geladenen Geschosse 2c. Vor Beginn der Schießübung ist alsdann noch den Vorkommnissen der letzten Schießübung, über welche in der Regel Bericht erstattet worden ist, Aufmerksamkeit zu schenken, und ebenso sind die Punkte hervorzuheben, über welche etwa in Verfolg der in der Schießübung zu machenden Erfahrungen berichtet werden soll.

Ferner ist vor Beginn des Schießens dem vorhandenen Material besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Verschiedenartige und veraltete Konstruktionen von Röhren und Laffeten dürfen nicht verwendet werden, denn die Truppe soll Gelegenheit haben, bei der ohnehin kurzen Uebung dasjenige Material kennen zu lernen, welches sie im Ernstfalle brauchen würde. Geschütze, welche auffallend schlecht schießen, müssen wie solche von besonderen Konstruktionen behandelt werden (vergl. Schießregeln), zeigen sie während mehrerer Schießübungen abnorme Treffergebnisse, so sind sie auszutauschen. Vor dem ersten Schießtage sind insbesondere Röhre und Verschlüsse dahin zu untersuchen, ob alle beim Verschluß des Rohres betheiligten Theile — also namentlich Liderungs-, Broadwell-, Kupferringe, Stahlplatten 2c., in vorschriftsmäßigem Zustande sind und richtig zusammen passen und funktioniren. Ebenso müssen Geschützzubehörstücke genau revidirt werden und alle Unregelmäßigkeiten am Material müssen vor Beginn der Schießübung beseitigt werden. Auf tadellose Munition und sorgfältige Anfertigung der Kartuschen ist selbstverständlich hoher Werth zu legen, da andernfalls Zweck und Nutzen des Schießens in Frage gestellt werden. Soweit es thunlich, wird es

sich daher empfehlen, die Kompagnien diejenige Munition selbst anfertigen zu lassen, die sie verschießen sollen, besonders ist dies wichtig beim Anfertigen von Kartuschen zum indirekten Schuß, ferner zum Prüfungs- und Prämienschießen. Bei der Revision der Munition ist außer auf die bestehenden Vorschriften noch auf einige andere Punkte zu achten, wodurch es ermöglicht wird, bei etwaigem mangelhaften Verhalten Untersuchungen über die Gründe anzustellen, z. B. wird man den bei Festungsshrapnels mitunter vorkommenden Fehler, daß die Vorstecker sich schwer entfernen lassen, beachten, bei den Friktionsschlagröhren ist Lieferungsort und Jahr der Fertigung, bei den Raketen ebenso Jahreszahl und Fabrikationsort zu beachten.

Während der Schießübung ist unausgesetzt die größte Aufmerksamkeit auf das Verhalten des Materials zu richten, namentlich sind über das Verhalten der Zünder, Zündvorrichtungen ꝛc., über das Verhalten der Geschosse in Bezug auf Rohrkrepirer, Blindgänger, Verhalten der Laffeten, Richtvorrichtungen, der Bettungen und Bekleidungen die nöthigen Notizen zu sammeln; besondere Vorkommnisse werden bestimmungsmäßig in ein Tagebuch eingetragen.

Ueber die gute Verwerthung der zur Verfügung stehenden Munition ist ebenfalls zu wachen und ist dieselbe namentlich durch zweckmäßige Vertheilung zu erreichen. Zwar ist die Vertheilung der Schüsse im Allgemeinen in den Direktiven für die Abhaltung der Schießübung bei der Fuß-Artillerie vorgeschrieben, jedoch ist für einige Fälle den bez. Vorgesetzten die nähere Bestimmung vorbehalten; außerdem ist die Anzahl der Geschütze nicht vorgeschrieben, aus denen gefeuert werden soll. Es wird sich daher empfehlen, die Munition so zu vertheilen, daß das gesammte Munitionsquantum nicht auf zu viel Geschütze entfällt, sondern daß immer ein Geschütz eine gewisse, nicht zu kleine Schußzahl erhält; ferner ist zu berücksichtigen, daß man an 4—5 Schuß keine Korrekturregel erproben kann, es müssen daher auch möglichst nicht unter 10 Schuß derselben Geschoßart abgegeben werden und bei beschränkter Munition dürfen nicht zu viel oder oft wechselnde Ziele gegeben werden. Des Weiteren ist es zweckmäßig, die Zutheilung der Grundkaliber bei der Munitionsvertheilung zu berücksichtigen, und die in der Besetzung der Geschütze einer anderen folgende Kompagnie darf ihr Schießen nicht auf die Korrekturen jener basiren, sondern

[illegible] einschließlich. Auf eine gute Verwerthung der [illegible] zu verschießenden Munition, nämlich [illegible] ist besonders zu achten, da [illegible] verhältnißmäßig gering ist, und erscheint es [illegible] diese Uebungen vorher so zu überlegen bezw. festzu[illegible] das einer Kompagnie zustehende Quantum nicht für [illegible] sondern daß Offiziere und Unter[illegible] der anderen als Zuschauer Antheil nehmen. Besonders [illegible] Beziehung auf die sehr lehrreiche Uebung in der Ver[illegible] des wichtigen Dreipunktes aufmerksam zu machen. Es sei [illegible] noch bemerkt, daß nur für diese ersten Uebungen das [illegible] zweckmäßig erscheint, während es sonst im Allgemeinen bei [illegible] nicht gerade Nutzen verspricht. Ueber die Aus[illegible] der verschiedenen Schießübungen werden bei Gelegenheit [illegible] Besichtigung in den verschiedenen Dienstzweigen [illegible] Bemerkungen noch weiter unten Platz finden. Diese Besich[illegible] der Fuß-Artillerie-Regimenter während der Schießübung [illegible] meist 2 bis 3 Tage und werden dabei namentlich das Fuß[illegible] Exerziren, der Batteriedienst, der Dienst in den Batterien, das [illegible] und die kleinen Festungsdienstübungen inspizirt.

4. Die Vorstellung des Regiments in Parade-[illegible]stellung und in dem Fuß-Exerziren macht in der Regel den Anfang. Ueber diese Besichtigung wird dem in den früheren Perioden über diesen Dienstzweig Erwähnten nur wenig hinzuzufügen sein.

Für die Besichtigungszüge ist die Zahl der Abkommandirten möglichst zu beschränken und muß die Zahl der Rotten in den Zügen eine angemessene sein; in der Regel wird sich die Eintheilung bei 20 Rotten im Zuge am besten machen, weil dieselbe eine gleiche Rottenzahl in den Sektionen liefert; es ist dabei zweckmäßig, einen Ausgleich der Rottenzahl im Bataillon vorzunehmen, so daß nur gleiche Rottenzahlen in den Abtheilungen zum Abschwenken kommen.

Bei der Parade im Regiment werden von dem Regiments-Kommandeur nur Avertissements gegeben, während die Ausführungs-Kommandos von den Bataillons-Kommandeuren ausgehen. In der Aufstellung haben die kommandirenden Offiziere stets dieselbe Front wie die Truppe und wenden sich dieser nur behufs Abgabe des Kommandos zu.

Treten Abtheilungen verschiedener Verbände zum Vorbeimarsch an, so sind sie erst in reglementsmäßige Formationen zu gliedern, und ebenso muß erst eine vorschriftsmäßige Besetzung der Offizier- und Unteroffizierstellen stattfinden. Beim Antreten zum Parademarsch ist es zweckmäßig, die dem ersten folgenden Bataillone in geschlossener Formation mit Gewehr über möglichst weit vorrücken und erst die Distanz nehmen zu lassen, wo die Tete gestanden hatte.

Für die Vorstellung des Bataillons ist zu beachten, daß in möglichst kurzer Zeit Alles das gezeigt werden soll, was die Truppe erlernt hat, es muß dies also ohne Wiederholung in angemessener Reihenfolge vorgeführt werden. Namentlich muß vermieden werden, Evolutionen zu zeigen, welche nicht aus dem Reglement als unbedingt für Vorstellungen geeignet hervorgehen, so sind Inversionen und schwierige Evolutionen, wenn sie nicht besonders befohlen werden, zu vermeiden, da die Fuß-Artillerie wegen der verhältnißmäßig geringen Zeit, welche sie auf die Ausbildung im Exerziren zu Fuß verwenden kann, die hierzu erforderliche Sicherheit der Ausführung nicht erreichen kann. Als Anhalt für die Vorstellung eines Bataillons bezw. einer Kompagnie, welche etwa 20 Minuten Zeit in Anspruch nimmt, empfiehlt sich nachstehende Reihenfolge:

Parade-Aufstellung in Linie, Präsentiren, Schultern.

Parademarsch in Zügen mit angefaßtem Gewehr.

Herstellen der Linie, event. durch Deployiren.

Points vor, — Einrichten.

Griffe: Präsentiren, Schultern; Gewehr ab, Gewehr über, Schultern, Gewehr über, Gewehr ab, Gewehr auf.

Wendungen: links um, Kehrtwendung (Gewehr über), rechts um, Frontwendung.

Bei Kompagnievorstellungen folgen jetzt Schließen und Rückwärtsrichten.

Mit Sektionen rechts schwenken, — Halt! — Batterie Marsch.

Bei Kompagnievorstellungen in Reihen setzen und Aufmarschiren.

In Zügen links aufmarschiren, — in Sektionen abbrechen (Gewehr anfassen), Bataillon halt, — mit Sektionen links schwenken. Mit Zügen links schwenken, — Halt! — Bataillon Marsch (Gewehr über), mit Sektionen links abbrechen.

Bei Kompagnievorstellungen in Reihen setzen und in Sektionen aufmarschiren.

In Zügen rechts aufmarschiren — mit Zügen rechts schwenken.

[illegible] exerciren. Parademarsch [illegible]

[illegible] auf folgende Punkte besonders [illegible]

[illegible] zu vermeiden, das Heranfahren [illegible] Bilde, Aneinanderschlagen der [illegible] Mittel möglichst geräuschlos [illegible]

[illegible] werden kann, wie Zersägen [illegible] in der Batterie erfolgen.

[illegible] der Beobachtung des Feindes [illegible]

[illegible] Abmessungen, besonders bei den [illegible] ꝛc. ist streng zu beachten.

[illegible] und dauerhafte Bettungen ist [illegible] erhöhter Werth [illegible]

[illegible] der Hölzer bei Eindeckungen [illegible] ist besonders zu achten.

[illegible] möglichst das Ansehen eines [illegible] zu geben, auch sind [illegible] in der Bodenfärbung möglichst zu beseitigen [illegible] Strauchmasken in Anwendung zu [illegible]

[illegible] der Grabensohle, Abwässerungsanlagen, [illegible] der Pulvermagazine ꝛc. ist zu sorgen.

[illegible] ist zur Verbesserung der Rampen, [illegible] Schulterwehren ꝛc. zu verwenden, An[illegible] [illegible] hinter der Batterie ist nicht zweckmäßig.

[illegible] von den Beobachtungsständen ist zwar genügende [illegible] zu nehmen, hauptsächlich sind aber das [illegible] und die Verständigung mit der Batterie zu [illegible]

[illegible] der Batterien ist folgendes zu [illegible]

[illegible] in dem Geschützkampf der Fuß-Artillerie [illegible] Auftreten einer überlegenen Geschützzahl [illegible] ist der Vortheil nicht zu unterschätzen, [illegible] aus überraschender Feuereröffnung

erwächst. Demgemäß müssen die Anordnungen für die Armirung so getroffen werden, daß, die Fertigstellung der erforderlichen Geschützaufstellungen vorausgesetzt, die Beendigung derselben zu einer bestimmten Stunde mit Sicherheit zu erwarten ist. Keinesfalls ist auf eine frühzeitige Feuereröffnung größerer Werth als auf den möglichst fertigen Ausbau der Batterien zu legen, vielmehr ist als Grundsatz festzuhalten, daß für die Unterkunft der Mannschaft bereits hinreichend Sorge getragen sein und die Brustwehr die volle Stärke haben muß, bevor das Feuer einer Batterie eröffnet werden darf. Die schwierigsten Aufgaben für die Armirung der Batterien bestehen in der richtigen Anordnung der Transporte und dem Einfahren der schweren Kaliber in die Batterien. Bei der Ausdehnung des Angriffsterrains wird die Leitung der Transporte während der Nacht sehr sorgfältig geschehen müssen, wenn Irrthümer in Betreff der einzuschlagenden Wege und ein Kreuzen der verschiedenen Kolonnen ausgeschlossen werden sollen. Die sachgemäße Eintheilung der Transporte, die Aufrechthaltung der Ordnung und das Dirigiren der Transporte ist Sache der betr. Offiziere, während die Ausführung der einzelnen Handhabungsarbeiten, das Einfahren einzelner Geschütze ꝛc. den Unteroffizieren zur selbstständigen Leitung zu überlassen ist. Für das Heranschaffen der schweren Geschütze sind nach Möglichkeit Hilfsmittel, namentlich Schienenwege zu benutzen. Das Heranschaffen derleichten Kaliber wird meist mit Pferden vortheilhaft zu bewirken sein, während die Bewegung schwerer Geschütze wegen des nothwendigen Zusammenwirkens vieler Pferde, welches namentlich bei Nacht schwierig zu erreichen ist, meist besser mit Mannschaften zu bewirken ist. Jedenfalls wird man da, wo die Verwendbarkeit der Pferde nicht absolut sicher ist und wo es sich um kleine Strecken handelt, besser thun, mit Menschenkräften zu arbeiten. Daß hierbei die größte Ruhe und Ordnung herrschen und Alles mit Aufmerksamkeit und Anspannung arbeiten muß, ist selbstverständlich.

Auch für die Heranschaffung des Munitionsbedarfs für die Batterien werden nach Möglichkeit Förderbahnen zu benutzen sein.

Die Bereitlegung eines Vorraths an Bettungsmaterial, Schanzzeug ꝛc. ist nicht zu vergessen.

d. Der Dienst in den Batterien. Die Belagerungs-Batterien erhalten eine fortlaufende Numerirung; die dazu benutzten Tafeln dürfen nicht über die Brustwehr hinausstehen und müssen

so angebracht werden, daß die Bezeichnung von dem Batteriehofe und den Laufgräben aus gesehen werden kann.

Nach Besetzung der Batterien und während des Schießens dürfen sich weder Mannschaften noch Offiziere ungedeckt an dem feindlichen Feuer ausgesetzten Orten aufhalten, überhaupt müssen dieselben lernen, sich in und außerhalb der Batterien so zu bewegen, wie dies vor dem Feinde geschehen würde. Nur diejenigen Offiziere, Unteroffiziere ꝛc., welche vom Kommandeur dazu bestimmt sind, haben Beobachtung über die Wirkung anzustellen, während alle Anderen ihre Aufmerksamkeit lediglich auf die reglementarische Bedienung und deren ungestörten Fortgang zu richten haben. Fehler in der Bedienung beeinflussen die Treffergebnisse sehr bedeutend und müssen daher durchaus ausgeschlossen sein, daher dürfen die Offiziere in den Batterien und namentlich der das Feuer Leitende nicht durch Notiren und Rechnen ihre Aufmerksamkeit theilen, sondern müssen dieselbe unausgesetzt der guten und genauen Bedienung zuwenden. Die erforderlichen Notizen hat ein gewandter Unteroffizier zu machen, welcher bei genügender Vorbildung auch ohne besondere Anleitung die für die Korrektur zu machende Berechnung wird ausführen können.

Ferner ist ein Grund für schlechte Treffergebnisse in erschwerter oder ungenügender Beobachtung zu suchen und ist daher guten Maßnahmen für die Beobachtung großer Werth beizumessen. Dabei dürfen die Beobachter und Hülfsbeobachter nicht ungedeckt aus der Batterie hinaustreten, und sind event. Deckungsbauten auszuführen, auch dürfen diese niemals weiter vorgeschoben werden, als die Gefechtslage gestattet. Das Zurufen von Beobachtungen durch Zwischenposten aus seitwärts oder vorwärts gelegenen Stellungen ist störend und unsicher, daher statt dessen optische Signale oder Fernsprecher anzuwenden sind. Auf längere Strecken, auf welche das optische Signal nicht ausreicht, müssen namentlich letztere oder elektrische Apparate, wie solche einfach, ohne große Kosten aber doch zweckentsprechend herzustellen sind, Anwendung finden. Für die Leitung genügen schon gewöhnliche Stangen, Flaschenhälse und Faschinendraht.

Die Ablösung in der Besetzung der Batterien muß, wo sie zum Gegenstande der Uebung oder Vorstellung gemacht wird, in einer den Kriegsverhältnissen entsprechenden Weise erfolgen. Es darf daher, um eine zu große Anhäufung von Menschen und lange Feuerpausen zu vermeiden, die Ablösung nicht gleichzeitig bei allen

Geschützen erfolgen. Nach erfolgter Ablösung darf keine längere Instruktion mehr stattfinden, da eine solche vorher erfolgt sein muß. Die Geschützkommandeure und die zur Beobachtung bestimmten Mannschaften müssen schon vor der eigentlichen Ablösung an ihrem Bestimmungsort eintreffen.

e. Schießen. Ist die Kunst des Beobachtens von dem das Feuer Leitenden erlernt worden, so wird es demselben nicht schwer werden, durch kurzen Entschluß, energische Korrektur und Festhalten des einmal richtig Erkannten, gute Treffergebnisse zu erzielen, wogegen vielfaches Wechseln in den die Flugbahn und Geschoßwirkung bedingenden Faktoren niemals gute Erfolge verspricht. Durch dieses Wechseln und das Schwanken in der Anordnung der Korrekturen werden außerdem häufig große Feuerpausen erzeugt, welche den Verhältnissen des Festungskrieges keineswegs entsprechen. Im Gegentheil bleibt Zeitgewinn unter allen Verhältnissen Hauptaufgabe von Angriff und Vertheidigung und ist daher ein langsames Schießen durchaus nicht etwa grundsätzlich von der Fuß-Artillerie festzuhalten. Je ununterbrochener die Geschütze den Gegner bekämpfen, desto weniger werden derselbe im Stande sein, selbst ein wirksames Feuer auf sie zu richten und Verluste herbeizuführen. Selbst beim Shrapnelschuß wird ein zu häufiges Aendern und langsame Korrektur zu vermeiden sein, denn bei der Menge der in dem Geschoß enthaltenen Kugeln und Sprengstücke und der immerhin genügenden Zuverlässigkeit der Zünder verspricht derselbe auch bei nicht ganz normaler Lage der Flugbahn noch ausgiebige Wirkung. Für die eigentlichen Kampfmomente ist daher stets ein lebhaftes Feuer zu empfehlen, denn derjenige wird hierbei im Vortheil sein, welcher in der kürzesten Zeit die größte Anzahl wirksamer Treffer zu erzielen vermag. Namentlich sind auch an der See beim Kampfe gegen Schiffe nicht zu lange Feuerpausen zu halten. Dagegen ist für das Schießen bei Nacht und zum Zwecke der Beunruhigung das langsame Feuer in Anwendung zu bringen.

In Betreff der verschiedenen Schießzwecke und Ziele sei noch auf folgende Punkte aufmerksam gemacht:

Bei dem Demontiren ist einestheils eine Schwächung des Brustwehrkörpers an der Stelle, wo das feindliche Geschütz steht, durch eine Gruppirung von Schüssen anzustreben. Für das gute Festhalten der Seitenrichtung sind neuerdings mehrfache Hilfsmittel versucht worden. Hierzu gehört aber, daß die Seitenrichtung sorg-

fältig festgehalten wird, da ohnedies die Schüsse, selbst wenn sie alle Treffer wären, sich auf der ganzen Brustwehr vertheilen und ohne durchschlagende Wirkung bleiben würden. Der andere Theil der beabsichtigten Wirkung besteht im Außergefechtsetzen der Bedienungsmannschaften, welcher Zweck jedoch in der Regel nur durch den Shrapnelschuß zu erreichen sein wird. Die Kenntniß dieser Schußart muß daher in allen Theilen des Artilleriepersonals eine völlig durchgebildete sein, im Uebrigen ist oben bereits angedeutet, daß die Anwendung dieses Schusses nicht so schwierig ist, als es auf den ersten Augenblick scheint.

Das Beschießen von Sappen-Teten bietet an sich keine Schwierigkeiten, da Entfernung und Beschaffenheit des Zieles in der Regel der Art sein werden, daß es bald gelingt, letzteres so in die Streuung der Geschosse zu bringen, daß diese Deckung unbenutzbar wird. Trotzdem sind die Ergebnisse oft nicht befriedigend, was meist auf eine mangelhafte Beobachtung zurückzuführen sein dürfte. Für das Schießen aus Mörsern genügt es nicht, das Ziel auf dem Erdboden durch eine Trace zu bezeichnen und an den Ecken mit Schanzkörben zu besetzen, es muß wenigstens eine Reihe von Körben gelegt werden, um die gute Beobachtung der Schüsse zu ermöglichen. Für das Mörserfeuer bleibt eine zweckentsprechende Temirung der Zünder eine große Hauptsache; etwas zu lange Temirung ist einer zu kurzen stets vorzuziehen. Bei dem Schießen der Vom-Geschütze gegen Ausfalltruppen muß nach den Regeln für das Feldschießen verfahren werden, und sind selbstverständlich kurze Feuerpausen zu halten. In solchen Fällen, wo schnelles Feuer angewendet wird, ist von dem Beobachten ganz abzusehen. Für jedes Prüfungsschießen ist schließlich zu empfehlen, daß nicht besonders schwierige Ziele oder solche, welche nur sehr ungünstige Trefferergebnisse versprechen, gewählt werden.

f. Die Besprechungen nach dem Schießen sollen in einer Selbstkritik bestehen, indem berichtet wird, wie das Schießen ausgeführt wurde und wie es nach den gemachten Erfahrungen hätte geleitet werden müssen. Es sind dazu die Beobachtungen in der Batterie genau zu notiren und mit den Aufnahmen am Ziel in Vergleich zu stellen. Nur hierdurch wie durch die genaue Kenntniß der Leistungsfähigkeit und Eigenthümlichkeiten der betr. Geschütze werden die Bedingungen für eine rationelle Korrektur gegeben werden.

g. Festungsdienstübungen. Für diese ist festzuhalten, daß sie durchaus den Kriegsverhältnissen entsprechen, daß sie recht

solide und den im Kriege gemachten Erfahrungen angemessen sein müssen; daher keine Einbauten und Unterstände, welche ungenügende Stärke haben; ferner keine Künsteleien, wie amerikanische Geschützstände ꝛc., keine veralteten Uebungen, wie Einbauen von Wallkasten, Mörseraufstellungen in gekrönten Minentrichtern ꝛc. Auch Brücken über Parallelen ꝛc. als keine Arbeit für Artillerie, sind auszuschließen, dagegen Verbesserung der Anmarschwege für die Armirung. Hauptsächlich sind kriegsmäßige Bauten für Unterkunft und Unterbringung von Munition, namentlich des 24stündigen Bedarfs zu empfehlen, und legt man solche Bauten zweckmäßig in das Uebungswerk, um sie bei den Schießübungen dagegen gleichzeitig zu erproben. Ferner sollen durch die Uebungen Erfahrungen gesammelt werden, auf welche Weise und mit welchen einfachsten Mitteln in kürzester Zeit für ambulante Geschütze Aufstellungen im Terrain hergerichtet werden können. Die durch die Vorschrift für den Dienst der Fuß-Artillerie vor und in den Festungen nach dieser Richtung gegebenen Andeutungen sind zu beachten, auch ist solchen Anordnungen Aufmerksamkeit zu schenken, welche den hinter hohen Batteriebrustwehren stehenden Geschützen es ermöglichen, ohne Aufenthalt bei einem Ausfall oder gegen direkten Angriff mitzuwirken. Felddienstbauten sind bei dieser Gelegenheit selbstverständlich als Ausnahmen zu betrachten.

## V. Periode.

### Von der Schießübung bis zur Entlassung der Reserven.

Diese Periode wird im Wesentlichen durch die Armirungsübungen und die Uebungen im Festungskriege ausgefüllt. Diese Uebungen sind in der Winterperiode bereits durch das Festungskriegsspiel und Besprechungen der Grundsätze über Angriff und Vertheidigung der Festungen, demnächst in der Periode vor der Schießübung durch die dort erwähnten Vorübungen hinreichend vorbereitet und werden nun der Schlußstein der ganzen Jahresausbildung sein. Die Uebungen, welche früher als Armirungs-Uebungen und Uebungen im Festungskriege getrennt stattfanden, sind neuerdings in eine Uebung zusammengezogen worden und werden grundsätzlich an das Ende der Schießübung gelegt. Die getrennten Bataillone der Regimenter bleiben zu diesem Zweck meist zusammengezogen und der Regiments- bezw. Bataillons-Kommandeur

[illegible] die Uebung, während [illegible] ist, dieselben während [illegible] der Uebungen [illegible], indem man nach [illegible] den ganz bestimmt [illegible] zu lösen versucht.

[illegible] darauf an, die [illegible], allgemeine Grund- [illegible] und Dienstbetrieb [illegible] vielmehr darin, ganz [illegible] auf spezielle Zahlen und [illegible], ferner den Wortlaut [illegible] Befehle und Instruktionen [illegible] eine genau präzisirte sein [illegible] in Bezug auf seine [illegible] beim Gegner völlig klar- [illegible] keineswegs nöthig, den [illegible] zu legen, und werden die [illegible] je mehr sie sich von dem [illegible] Es ist daher auch den etwa vor- [illegible] der Garnisonfestung für die [illegible] Werth beizulegen, da die in dem- [illegible] Truppenkommando geregelt wird.

[illegible] Ausführung von [illegible] während die Uebungen der Angriffs- [illegible] Grundlage erhalten, als sie im [illegible] welche sie zu Anlage von [illegible] als die betr. Erwägungen sich auf [illegible] applikatorischer Weise das Terrain [illegible] Rolle spielt. Im Gegensatz hierzu [illegible] die praktische Ausführung bestimmt [illegible] während ein Theil allerdings auch in [illegible] fallen wird. Werden beide [illegible] gebracht, so wird es dabei [illegible] so anzulegen und die Ausdehnung [illegible] wählen, daß die vorhandenen Kräfte [illegible] Gegenstand der Uebungen stehen. [illegible] Ueberanstrengung der Mannschaft viel- [illegible] des Uebungsabschnitts nothwendig,

welche das richtige Bild beeinträchtigen und zu falschen Vorstellungen führen. Im Gegentheil muß es Grundsatz sein, innerhalb des einmal gewählten Uebungs-Abschnittes Alles wirklich auszuführen und die Suppositionen ausschließlich in das Terrain außerhalb dieser Grenzen zu verweisen. Findet in dem theoretischen Theil eine ähnliche Beschränkung statt, wird auch dort mehr ins Einzelne gegangen, statt den Betrachtungen große Ausdehnung zu geben, so ist es möglich, durch die Uebungen volle Klarheit über die wichtigsten Fragen des Festungskrieges zu erhalten, ohne dabei in Täuschungen zu gerathen. Es gehört hierher auch, daß die in Aussicht genommenen Arbeiten nach Art und Zahl genau so ausgeführt werden, wie dies in der Wirklichkeit geschehen würde, ohne Rücksicht darauf, ob dadurch dieselbe Arbeit mehrmals ausgeführt wird oder nicht. Anschlußbatterien müssen daher z. B. vollständig für alle Geschütze ausgebaut werden; es genügt nicht, dies für etwa zwei zu thun, die anderen zu supponiren, denn gerade die Uebung soll Aufschluß geben, welche Zeit, welche Mittel ꝛc. erforderlich, um derartige Vertheidigungsmaßregeln durchzuführen. Auch ist es von Wichtigkeit, immer mehr Erfahrungen zu sammeln über die zweckmäßigste Anlage der verschiedenen Unterkunftsräume in Festungen wie in Batterien, und ist daher bei den Uebungen die häufige Anlage dergleichen Räume unter den verschiedensten Verhältnissen nur zu empfehlen.

Wird die Armirung und Besetzung eines Forts zum Gegenstand der Uebung gemacht, so muß dort die vollständige Kriegslage zur Anschauung gebracht werden, es muß die Truppe sich dort vollständig für längere Zeit einrichten, die vorhandenen Baulichkeiten in Benutzung nehmen; die Vertheilung der Besatzung, die Sorge für alle Bedürfnisse, die Maßregeln für die verschiedenen Gefechtssituationen, welche eintreten können, müssen durchgeführt werden. Ueberhaupt darf auch die Rücksicht auf die der taktischen Situation entsprechende gleichzeitige oder vorhergegangene Thätigkeit der anderen Waffen im Verlauf der Uebung niemals außer Acht gelassen werden. Um ein Beispiel zu geben, wie eingehend etwa der Kommandeur eines Geschützes in solchem Fort durch die Uebung selbst instruirt werden muß, seien hier eine Anzahl Fragen aufgeführt, über welche er selbst Bescheid wissen und event. dem Ablösenden Auskunft muß ertheilen können:

1) Welches ist die allgemeine Kriegslage? insoweit, als bekannt

sein muß, ob das Fort förmlich angegriffen wird, wie es mit den Collateralforts steht, wo die Zwischenpositionen liegen ꝛc.

2) Wo befindet sich die Infanterieposition, welche die Forts, die Zwischenbatterien ꝛc. sichert?

3) a. Welches Ziel hat das Geschütz (wenn es ein Kampfgeschütz ist) zu bekämpfen?

b. Welche Richtungen hat das Geschütz bei einem gewaltsamen Angriff — namentlich in der Nacht — unter Feuer zu halten, ist seine Aufgabe etwa besonders die Unterstützung der Zwischenbatterien oder Nebenforts?

4) Wieviel Munition darf das Kampfgeschütz den Tag über verbrauchen und welche Feuerpausen sind demgemäß zu halten?

5) Wo befinden sich die zunächst zu verbrauchenden Kartuschen, Geschosse, Zündungen?

6) Wo befindet sich der weitere Vorrath hiervon, wann und wo wird die Munition für den nächsten Tag empfangen?

7) Wie weit sind die Hauptpunkte des Vorterrains, die Nebenforts, Zwischenbatterien, Wege, Dörfer ꝛc. entfernt?

8) Wie ist das Verhalten bei Verwundung von Mannschaften, wo ist der Verbandplatz, wie ist der Ersatz an Mannschaft geregelt, wo wohnt der Kommandant und wozu sind die übrigen Räumlichkeiten in den Kasematten bestimmt?

9) Welche Maßregeln sind getroffen, um das Feuer bei Nacht fortzusetzen?

10) Wo werden Lebensmittel, Stroh und sonstige Bedürfnisse für die Leute empfangen, wo finden sie Unterkunft?

11) Wie steht es mit den Raketen, Leuchtfackeln und sonstigen Erleuchtungsmitteln?

12) Wann treten event. die glatten Mörser in den Kampf ein, wo werden die Ladungen für dieselben abgewogen, die Bomben fertig gemacht? welche Maßregeln für die Nacht? u. s. f.

Es wird nicht möglich sein, in den für die Uebung zur Verfügung stehenden Tagen dieselbe Arbeitsleistung durchzuführen, wie im Ernstfalle in einem gleichen Belagerungsabschnitt, denn, wenn auch die einzelnen Arbeiten genau in der Art und Weise zur Ausführung gelangen sollen wie im Ernstfalle, so würden sich doch die Durchführung der Arbeiten Tag und Nacht, die steten Ablösungen und die ununterbrochene Thätigkeit der ganzen Vertheidigungs-Zurüstung bei diesen Uebungen nicht in gleichem Maße zur

Anwendung bringen lassen, wie im Ernstfalle. Dazu kommt, daß bei den Uebungen, um auch die Fähigkeit des Entschließens und die Selbstständigkeit bei den Offizieren und Unteroffizieren auszubilden, mitunter auch neben den durch Tagesbefehl angeordneten Aufgaben plötzlich vorher nicht bekannte, in die taktische Situation passende und sogleich auszuführende Aufträge ertheilt werden müssen. Somit wird es geboten sein, die Leistungen eines Tages im Ernstfalle auf mehrere Uebungstage zu vertheilen, während es andererseits auch zweckmäßig sein kann, einen oder mehrere der wirklichen Arbeitstage bei den Uebungen zu überspringen.

Um die Truppe durch die Uebungen in gleichmäßiger Weise für Angriff und Vertheidigung auszubilden, wechseln in der Regel alljährlich die Offiziere in den Angriffs- und Vertheidigungsgruppen und ferner finden während der Uebungen gemeinschaftliche Besprechungen beider Gruppen statt. Soweit es thunlich, betheiligen sich der Artillerie-Offizier vom Platz, das Zeug- und Feuerwerkspersonal an den Uebungen und werden hierdurch dieselben nicht nur in einzelnen Richtungen lehrreicher, sondern es bietet sich dadurch mitunter auch Gelegenheit, Abänderungen der vorhandenen Armirungspläne ꝛc. als nothwendig erkennen zu lassen.

## X.

## Untersuchungen über den Einfluß der Achsendrehung der Erde auf die Geschoßbewegung

von

Engelhardt,

Hauptm. und Komp.-Chef im Rhein. Fuß-Art.-Regt. Nr. 8.*)

Bekanntlich ist es vor Allem der Mangel eines — besonders für die Bewegung gezogener Spitzgeschosse — vollkommen brauchbaren Luftwiderstandsgesetzes, an welchem eine generelle Lösung des ballistischen Problems bis jetzt gescheitert ist. Deshalb ist auch,

*) Redaktionsbemerkung. Die innerhalb jeder Waffe sich kundgebenden Bestrebungen für ihre Vervollkommnung durch deren Veröffentlichung einer allgemeinen Prüfung zu unterbreiten, ist eine der Bestimmungen der vorliegenden Zeitschrift. Wird hierdurch auch nicht immer ein

und mit aller Berechtigung, von allen bei der Behandlung des Problems auftretenden Spezialfragen, die genannte am eingehendsten und häufigsten behandelt und theoretisch und empirisch erforscht worden.

Aber selbst bei der Annahme der genauesten und zutreffendsten Kenntniß jenes Gesetzes und eines völlig normalen Verlaufes des physikalischen Vorganges würden immer noch mehr oder weniger erhebliche Differenzen zwischen den errechneten und den praktisch erreichten Ergebnissen sich herausstellen müssen.

Der Grund für diese nothwendige Unstimmigkeit liegt darin, daß schon beim Ansatze des Problems ein Theil derjenigen Elemente, welche auf die Gestaltung der Flugbahn von unbestreitbarem, wenn auch sekundärem Einflusse sind, nur annähernd, ein anderer Theil

---

sichtbarer oder unmittelbarer Nutzen erreicht, so bleibt doch jederzeit die dadurch bewirkte Anregung zu geistiger Thätigkeit von hohem Werth. Die Gewöhnung an diese ist für die Waffe ungleich wichtiger, als alle geheim zu haltenden Erfindungen, mittelst derer man in einem künftigen Kriege auf außergewöhnliche Erfolge hoffen zu dürfen glaubt.

Vorwiegend von diesem Gesichtspunkte aus dürfte die hier mitgetheilte mühevolle Arbeit zu beurtheilen sein. Der ihr zu Grunde liegende Gedanke ist der: daß das Geschoß den Beharrungszustand, den es vor dem Beginn seiner Bewegung besaß, nach dem Punkte hin mitnimmt, nach dem hin es abgeschossen wird, und daß es seinen neuen, diesem Punkte entsprechenden Beharrungszustand erst empfängt, nachdem es an demselben wiederum mit dem Erdkörper in feste Verbindung getreten ist. Hierbei kann an die Bergenbergschen Versuche und das Foucaultsche Pendel erinnert werden.

Ueber denselben Gegenstand, mit dem die vorliegende Arbeit sich beschäftigt, hat in der französischen Akademie der Wissenschaften Poisson im Jahre 1838 eine Reihe von Vorlesungen gehalten, über welche damals im Journal des Débats berichtet worden ist und welche in seiner Schrift:

„Recherches sur le mouvement des projectiles dans l'air en ayant égard à leur figure et leur rotation et à l'influence du mouvement de la terre. Paris 1839".

Aufnahme gefunden haben.

Der sich darauf beziehende Theil dieser Schrift ist besonders lehrreich; [illegible] Hauptzweck, welcher in der Erklärung des Einflusses der [illegible] auf deren Bahn bestehen sollte, ungeachtet der dafür [illegible] großen Gelehrsamkeit, so gut, wie völlig unerreicht [illegible] wird man dabei an die Fabel vom Berge und

gar nicht in Rechnung gezogen ist, ja wohl auch, ohne das an sich höchst diffizile Problem noch unnöthigerweise zu kompliziren, gar nicht in Rechnung gezogen werden konnte.

Da nun die völlige Nichtberücksichtigung, beziehungsweise nicht völlig präzise Berücksichtigung einzelner jener beeinflussenden Elemente

---

Bekanntlich war Poisson einer der ausgezeichnetsten Mathematiker seiner Zeit.

Eine auf einen bestimmten Fall sich beziehende, kurz gehaltene Darstellung des Gegenstandes vorliegender Arbeit ist nachstehende Mittheilung des Professors Martus:

Abweichen des Geschosses vom Ziele wegen Achsendrehung der Erde.

Es sei K der Standort der Kanone, die nach Norden auf das Ziel Z gerichtet ist. Die geographische Breite der Mitte der Wurfweite (KZ = w) sei $\varphi$; die halbe Wurfweite nimmt auf dem Meridian KN einen Bogen ein, der $\beta$ Bogenminuten betragen möge. Dann ist die geographische Breite des Parallelkreises, auf dem die Kanone steht, $(\varphi - \beta)$. K würde die Peripherie desselben, $2\pi r \cos(\varphi - \beta)$, durch die Achsendrehung der Erde beschreiben in u = 86164 Sekunden; mithin legt sie zurück in den t Sekunden, während welcher das Geschoß zum Ziele fliegt, den Bogen

$$KK_1 = \frac{t \cdot 2\pi r \cos(\varphi - \beta)}{u}$$

und dieser ist = $Z_1A$.

Das Ziel Z auf dem Parallelkreise von $(\varphi + \beta)$ Breite kommt in t Sekunden herum nur um

$$ZZ_1 = \frac{t \cdot 2\pi r \cos(\varphi + \beta)}{u}.$$

Demnach ist die Abweichung $Z_1A =$

$$x = \frac{t \cdot 2\pi r}{u}[\cos(\varphi - \beta) - \cos(\varphi + \beta)] = \frac{t \cdot 4\pi r}{u} \sin\varphi \sin\beta.$$

Nun ist aber $r \sin\beta = \frac{w}{2}$, da w von der geraden Linie sich kaum unterscheidet. Deshalb lautet die Formel

$$x = \frac{2\pi w t}{u} \sin\varphi.$$

Nehme ich die größte Wurfweite, die in Shoeburyneß im November 1868 erreicht wurde, unter Anwendung einer Elevation von 35°, w = 10174 Meter

unter Umständen zur Quelle von merklichen Fehlern werden kann, so dürfte es von Interesse und vielleicht nicht ohne Nutzen sein, zu untersuchen, welche Abänderungen das Problem bei einer möglichst exakten und der Wirklichkeit entsprechenden Annahme erfahren müßte.

Bei der gewöhnlichen Behandlung pflegt außer der Kraft des Luftwiderstandes nur die Kraft der Schwere berücksichtigt zu werden. Diese letztere wird hierbei stets als nach Größe und Richtung konstant in die Rechnung eingeführt,*) eine Annahme, welche nicht in aller Schärfe richtig ist.

Ferner ist der Einfluß ganz außer Acht gelassen, welchen die Achsendrehung der Erde auf die Bewegung geworfener Körper ausübt und welcher sich je nach der Anfangsgeschwindigkeit, dem Erhöhungswinkel, dem Breitenwinkel und der astronomischen Schußrichtung in verschiedener Größe und in verschiedenem Sinne äußern kann.

Das in dem angedeuteten Sinne erweiterte Problem gehört wissenschaftlich in das Kapitel der relativen Bewegung; d. h. es handelt sich in dem zu untersuchenden Falle darum, die Bewegung des Geschosses nicht für den absoluten Raum, sondern für die, unserer direkten Wahrnehmung nach ruhend erscheinende, in Wirklichkeit aber rotirende Erde zu bestimmen.

Es dürfte vielleicht nicht unwillkommen sein, an die Spitze unserer Untersuchung eine kurze Entwickelung der einschlägigen Gesetze voranzustellen.

Der Anfangspunkt eines beliebig bewegten rechtwinkligen Coordinatensystems X, Y, Z, auf welches die Bewegung eines materiellen Punktes bezogen werden soll, habe in Bezug auf ein zweites im Raume festes System $\Xi$, $H$, Z zur Zeit t die Koordinaten:

$$\xi_0,\ \eta_0,\ \zeta_0.$$

---

und rechne ich wegen des Luftwiderstandes die Anfangsgeschwindigkeit 1,3mal so groß, als die aus der Wurfweite sich ergebende, um die Dauer des Fluges zu ermitteln, so finde ich den Winkel $Z_1 K_1 A$, um welchen die Kanone beim Zielen westlich von der Richtung zurückgedreht werden müßte, um das Ziel wirklich zu treffen, fast ein Zehntelgrad und $x = 17$ Meter.

*) Dieser Aufsatz ist vor Bekanntwerden des Haupt'schen Werkes geschrieben worden.

Nennt man zur Abkürzung:

$$1)\quad \begin{cases} \cos(x,\xi)=a_1 & \cos(y,\xi)=b_1 & \cos(z,\xi)=c_1 \\ \cos(x,\eta)=a_2 & \cos(y,\eta)=b_2 & \cos(z,\eta)=c_2 \\ \cos(x,\zeta)=a_3 & \cos(y,\zeta)=b_3 & \cos(z,\zeta)=c_3 \end{cases}$$

so ist bekanntlich stets:

$$2)\quad a_1^2+a_2^2+a_3^2=b_1^2+b_2^2+b_3^2=c_1^2+c_2^2+c_3^2=1$$

$$3)\quad b_1c_1+b_2c_2+b_3c_3=a_1c_1+a_2c_2+a_3c_3=a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3=0$$

und wenn die Differenzialquotienten nach t, wie stets in diesen Untersuchungen, der Einfachheit halber durch Kommata angedeutet werden:

$$4)\quad a_1a_1'+a_2a_2'+a_3a_3'=b_1b_1'+b_2b_2'+b_3b_3'=c_1c_1'+c_2c_2'+c_3c_3'=0.$$

Man setze ferner:

$$5)\quad \begin{cases} b_1'c_1+b_2'c_2+b_3'c_3=-(b_1c_1'+b_2c_2'+b_3c_3')=\psi_x \\ a_1c_1'+a_2c_2'+a_3c_3'=-(a_1'c_1+a_2'c_2+a_3'c_3)=\psi_y \\ a_1'b_1+a_2'b_2+a_3'b_3=-(a_1b_1'+a_2b_2'+a_3b_3)=\psi_z \end{cases}$$

Man hat nun folgende Gleichungen:

$$6)\quad \begin{cases} \xi-\xi_0=a_1x+b_1y+c_1z \\ \eta-\eta_0=a_2x+b_2y+c_2z \\ \zeta-\zeta_0=a_3x+b_3y+c_3z \end{cases}$$

Differenzirt man jede der 6) zweimal nach t, indem man für die ersten Differenzialquotienten den Buchstaben v mit den entsprechenden Indices x, y, ξ u. s. w. setzt, multiplizirt dann die erste 6) mit $a_1$, die zweite mit $a_2$, die dritte mit $a_3$, und addirt, so erhält man unter Berücksichtigung von 2), 3), 4), 5), und 6):

$$7)\quad \begin{cases} v_x'=a_1\left(v_\xi-v_{\xi_0}\right)'+a_2\left(v_\eta-v_{\eta_0}\right)'+a_3\left(v_\zeta-v_{\zeta_0}\right)' \\ -(a_1a_1''+a_2a_2''+a_3a_3'')x-(a_1b_1''+a_2b_2''+a_3b_3'')y \\ -(a_1c_1''+a_2c_2''+a_3c_3'')z-2\left(\psi_yv_z-\psi_zv_y\right) \end{cases}$$

Die Gleichungen für $v_y'$ und $v_z'$ ergeben sich in analoger Weise, indem mit $b_1$, $b_2$, $b_3$ resp. $c_1$, $c_2$, $c_3$ multiplizirt wird, und brauchen hier wohl nicht reproduzirt zu werden.

Ohne auf die Bedeutung der einzelnen Glieder und Symbole hier einzugehen, sollen die eben aufgestellten allgemeinen Gesetze sofort auf unsern konkreten Fall angewandt werden.

Hierbei soll von dem Vorhandensein des Luftwiderstandes ganz Abstand genommen werden. Wenn auch die bei dieser Annahme errechnete Bewegung natürlich nicht völlig mit der wirklichen übereinstimmen kann, so erscheint eine solche Einschränkung dennoch

gerechtfertigt, einmal, weil es bei der Erforschung neuer Gesetze immer zweckmäßig ist, von einfachen Voraussetzungen auszugehen, um vorerst ein allgemeines Bild zu gewinnen, in welches sich etwaige Komplikationen später leichter einfügen lassen; andererseits, weil es hier weniger auf die Darstellung der möglichst exakten Bewegungskurve, als vielmehr auf die Ermittelung des Maßes ankommt, um welches dieselbe von der ohne Berücksichtigung der Achsendrehung sich ergebenden Kurve abweicht — ein Maß, welches sowohl bei der Hinzunahme, als auch beim Fortlassen des Luftwiderstandes ziemlich gleich ausfallen muß.

Mit dieser Einschränkung ist die einzige absolute, auf das als materiellen Punkt angenommene Geschoß wirkende Beschleunigung p die der Schwerkraft. Unter dieser Größe ist, wie wohl zu beachten, diejenige Beschleunigung zu verstehen, welche bei der hypothetischen Annahme der in Ruhe befindlichen, als homogene Kugel betrachteten Erde und zwar in der Richtung nach dem Erdmittelpunkt wirksam sein würde.

Der Anfangspunkt des festen Koordinatensystems $\Xi$ H Z*) soll in dem Mittelpunkt des durch die Geschützmündung gehenden Parallelkreises vom Breitenwinkel $\varphi$ liegen (wo $\varphi$ für die nördliche Halbkugel positiv, für die südliche negativ genommen werden soll). Die positive Z-Achse gehe durch denjenigen Punkt, in welchem sich die Geschützmündung zur Zeit $t = 0$ befindet; die H-Achse sei die Erdachse, nach Norden positiv. Der Anfangspunkt des bewegten Systems X, Y, Z liege in der Geschützmündung, welche sich infolge der Erddrehung auf einem Kreise mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit $\omega = 0{,}00007292$ bewegt. Ihre Drehrichtung gehe von der positiven Z- zur positiven $\Xi$-Achse. Der Abstand der Geschützmündung vom Erdmittelpunkt sei

$$r = 6370000\,\text{m} \quad \text{(ungefähr)}.$$

Es wirkt demnach auf den bewegten Anfangspunkt eine in der $\Xi$ Z-Ebene liegende, nach der H-Achse gerichtete Beschleunigung:

$$-\omega^2 r \cos\varphi.$$

Mithin ist:

$$8)\quad \begin{cases} v'_{\xi_0} = -\omega^2 r \cos\varphi \sin\omega t \\ v'_{\eta_0} = 0 \\ v'_{\zeta_0} = -\omega^2 r \cos\varphi \cos\omega t. \end{cases}$$

*) Demnach ist von einer Bewegung der Erde um die Sonne abgesehen.

Die Beschleunigung p bilde zur Zeit t mit der $\Xi$ Z-Ebene den $\measuredangle\, \varphi + \delta$, ihre Projection auf diese mit der Z-Achse den $\measuredangle\, \omega t + \varepsilon$, wo $\delta$ und $\varepsilon$ die resp. Zuwächse sind, welche eben durch die Geschoßbewegung hervorgerufen sind. Dann ist:

$$9)\quad \begin{cases} v'_\xi = -p\cos(\varphi+\delta)\sin(\omega t+\varepsilon) \\ v'_\eta = -p\sin(\varphi+\delta) \\ v'_\zeta = -p\cos(\varphi+\delta)\cos(\omega t+\varepsilon) \end{cases}$$

Berücksichtigt man nun und für die ganze fernere Rechnung, daß die Größen $\omega^2 r$, $\omega t$, $\delta$ und $\varepsilon$ sehr kleine numerische Werthe darstellen, mithin annähernd deren Sinus dem betreffenden Arcus gleich, ihre Cosinus $= 1$ gesetzt, die höheren Potenzen derselben oder deren Produkte aber ganz fortgelassen werden können, so ist nun mit hinreichender Genauigkeit:

$$10)\quad \begin{cases} (v_\xi - v_{\xi_0})' = -\omega p\cos\varphi\cdot t - p\cos\varphi\cdot\varepsilon \\ (v_\eta - v_{\eta_0})' = -p\sin\varphi - p\cos\varphi\cdot\delta \\ (v_\zeta - v_{\zeta_0})' = -p\cos\varphi + \omega^2 r\cos\varphi + p\sin\varphi\cdot\delta. \end{cases}$$

Nimmt man an, das Geschoß habe keine relative Bewegung, so bleiben $\delta$ und $\varepsilon$ stets $= 0$, und die Resultirende aus den in 10) aufgeführten Größen wird in diesem Falle gleich der für die Breite der Geschützmündung auftretenden (wirksamen) Schwerbeschleunigung:

$$p_1 = p - \omega^2 r\cos^2\varphi.$$

Die Richtung von $p_1$ soll nun zur Y-Achse des bewegten Systems gewählt werden (Y nach dem Zenith zu positiv). Die X-Achse liege in der durch Y und durch die Richtung der anfänglichen relativen Geschoßgeschwindigkeit $v_0$ gelegten Ebene, welche mit der Meridianebene den Azimuthwinkel $\beta$ bilde. X sei in der Schußrichtung positiv, von welcher aus $\beta$ nach rechts herum bis zur Nordrichtung gerechnet werde. Die Z-Achse sei nach rechts positiv.

Bilde die Y-Achse mit der $\Xi$ Z-Ebene den Winkel $\varphi_1$, so ist nun:

$$11)\quad \begin{cases} a_1 = -\sin\beta\cos\omega t - \cos\beta\sin\varphi_1\sin\omega t \\ a_2 = \cos\beta\cos\varphi_1 \\ a_3 = \sin\beta\sin\omega t - \cos\beta\sin\varphi_1\cos\omega t \\ b_1 = \cos\varphi_1\sin\omega t \\ b_2 = \sin\varphi_1 \\ b_3 = \cos\varphi_1\cos\omega t \\ c_1 = \cos\beta\cos\omega t - \sin\beta\sin\varphi_1\sin\omega t \\ c_2 = \sin\beta\cos\varphi_1 \\ c_3 = -\cos\beta\sin\omega t - \sin\beta\sin\varphi_1\cos\omega t \end{cases}$$

Hieraus bildet man nun nach 5):

$$12)\quad \begin{cases} \psi_x = \omega \cos\beta \cos\varphi_1 \\ \psi_y = \omega \sin\varphi_1 \\ \psi_z = \omega \sin\beta \cos\varphi_1 \end{cases}$$

welche drei Größen übrigens genau richtig und konstant sind. Zur Bestimmung von $\varphi_1$ findet man angenähert:

$$13)\quad \begin{cases} \cos\varphi_1 = \left(1 - \dfrac{\omega^2 r}{p} \sin^2\varphi\right) \cos\varphi \\ \sin\varphi_1 = \left(1 + \dfrac{\omega^2 r}{p} \cos^2\varphi\right) \sin\varphi \end{cases}$$

und für $\delta$ und $\varepsilon$ angenähert:

$$14)\quad \begin{cases} \delta = \dfrac{\cos\beta}{r} x \\ \varepsilon = -\dfrac{\sin\beta}{r\cos\varphi} x, \end{cases}$$

da Glieder mit z im Vergleich zu denen mit x fortgelassen werden können und y sehr nahe mit der Richtung von p zusammenfällt.

Was endlich die Schwerbeschleunigung p anbetrifft, so ist dieselbe nach dem Newtonschen Gravitationsgesetz für unsern Fall mit hinreichender Genauigkeit ausgedrückt durch:

$$15)\quad p = \frac{g}{\left(1 + \frac{y}{r}\right)^2},$$

wenn g (ungefähr = 9,83095 m) die absolute Schwerbeschleunigung in der Entfernung r vom Erdmittelpunkt bedeutet.

Mit Benutzung der Gleichungen 10) bis 15) kann man nach den allgemeinen 7) den Ansatz aufstellen, unter Berücksichtigung, daß die zweiten Differenzialquotienten von $a_1$, $a_2$ . . . . $c_2$, $c_3$ wegen des vorkommenden Faktors $\omega^2$ fortgelassen werden können, und für das vorkommende Glied

$$\frac{g x}{r\left(1 + \frac{y}{r}\right)^2}$$

einfach $\frac{g x}{r}$ gesetzt werden kann:

$$16)\quad \begin{cases} v'_x = -\frac{g}{r}\,x + 2\,\psi_z\,v_y - 2\,\psi_y\,v_z \\ v'_y = -\frac{g}{\left(1+\frac{y}{r}\right)^2} + \omega^2\,r\cos^2\varphi + 2\,\psi_x\,v_z - 2\,\psi_z\,v_x \\ v'_z = 2\,\psi_y\,v_x - 2\,\psi_x\,v_y \text{*)} \end{cases}$$

Es ist wohl zu beachten, daß diese Ansatzgleichungen nur so lange als annähernd richtig betrachtet werden dürfen, als x, y und z genügend klein im Verhältniß zu r bleiben. Deshalb wäre eine strenge Integration nutzlos. Ein hinreichend genaues Resultat kann man jedoch rasch auf folgende Weise gewinnen. Ueberlegt man, daß die Größen x, y, $v_x$, $v_y$, $v_z$ von den entsprechenden der parabolischen Flugbahn sich nur um sehr kleine Maße unterscheiden können, welche gemäß 16) mit den ihrerseits sehr kleinen $\psi_x$, $\psi_y$, $\psi_z$ und $\frac{1}{r}$ zu multipliziren sein würden, so kann man zum Zweck der Substitution annehmen, wenn $\alpha$ der Erhöhungswinkel und $g_1$ die örtlich wirksame Schwerbeschleunigung ist:

$$\begin{aligned} v_x &= v_0 \cos\alpha \\ v_y &= v_0 \sin\alpha - g_1 t \\ v_z &= 0 \\ x &= v_0 \cos\alpha \cdot t \\ y &= v_0 \sin\alpha \cdot t - \frac{g_1}{2} t^2. \end{aligned}$$

Berücksichtigt man nun, daß

$$g - \omega^2\,r\cos^2\varphi$$

die örtlich wirksame Schwerbeschleunigung $g_1$ bedeutet, und daß für

$$\frac{g}{\left(1+\frac{y}{r}\right)^2}$$

angenähert

$$g - \frac{2g}{r}\,y \text{ oder auch } g - \frac{2g_1}{r}\,y$$

gesetzt werden kann, so findet man nunmehr leicht:

*) Wollte man übrigens den Luftwiderstand mit berücksichtigen, so brauchten auf der rechten Seite der ersten und zweiten Gleichung 16) nur Glieder von der Form:

$$-\lambda\,v^n\,v_x \text{ resp. } -\lambda\,v^n\,v_y$$

zugesetzt zu werden.

Hieraus bildet man nun nach 5):

$$12)\quad \begin{cases} \psi_x = \omega \cos\beta \cos\varphi_1 \\ \psi_y = \omega \sin\varphi_1 \\ \psi_z = \omega \sin\beta \cos\varphi_1 \end{cases}$$

welche drei Größen übrigens genau richtig und konstant sind. Zur Bestimmung von $\varphi_1$ findet man angenähert:

$$13)\quad \begin{cases} \cos\varphi_1 = \left(1 - \dfrac{\omega^2 r}{p} \sin^2\varphi\right) \cos\varphi \\ \sin\varphi_1 = \left(1 + \dfrac{\omega^2 r}{p} \cos^2\varphi\right) \sin\varphi \end{cases}$$

und für $\delta$ und $\varepsilon$ angenähert:

$$14)\quad \begin{cases} \delta = \dfrac{\cos\beta}{r}\, x \\ \varepsilon = -\dfrac{\sin\beta}{r\cos\varphi}\, x, \end{cases}$$

da Glieder mit z im Vergleich zu denen mit x fortgelassen werden können und y sehr nahe mit der Richtung von p zusammenfällt.

Was endlich die Schwerbeschleunigung p anbetrifft, so ist dieselbe nach dem Newtonschen Gravitationsgesetz für unsern Fall mit hinreichender Genauigkeit ausgedrückt durch:

$$15)\quad p = \frac{g}{\left(1 + \dfrac{y}{r}\right)^2},$$

wenn g (ungefähr = 9,83095 m) die absolute Schwerbeschleunigung in der Entfernung r vom Erdmittelpunkt bedeutet.

Mit Benutzung der Gleichungen 10) bis 15) kann man nach den allgemeinen 7) den Ansatz aufstellen, unter Berücksichtigung, daß die zweiten Differenzialquotienten von $a_1$, $a_2$ . . . . $c_2$, $c_3$ wegen des vorkommenden Faktors $\omega^2$ fortgelassen werden können, und für das vorkommende Glied

$$\frac{g\,x}{r\left(1 + \dfrac{y}{r}\right)^2}$$

einfach $\frac{g\,x}{r}$ gesetzt werden kann:

$$16)\quad \begin{cases} v'_x = -\frac{g}{r}\,x + 2\,\psi_z\,v_y - 2\,\psi_y\,v_z \\ v'_y = -\frac{g}{\left(1+\frac{y}{r}\right)^2} + \omega^2\,r\cos^2\varphi + 2\,\psi_x\,v_z - 2\,\psi_z\,v_x \\ v'_z = 2\,\psi_y\,v_x - 2\,\psi_x\,v_y\,^*) \end{cases}$$

Es ist wohl zu beachten, daß diese Ansatzgleichungen nur so lange als annähernd richtig betrachtet werden dürfen, als x, y und z genügend klein im Verhältniß zu r bleiben. Deshalb wäre eine strenge Integration nutzlos. Ein hinreichend genaues Resultat kann man jedoch rasch auf folgende Weise gewinnen. Ueberlegt man, daß die Größen x, y, $v_x$, $v_y$, $v_z$ von den entsprechenden der parabolischen Flugbahn sich nur um sehr kleine Maße unterscheiden können, welche gemäß 16) mit den ihrerseits sehr kleinen $\psi_x$, $\psi_y$, $\psi_z$ und $\frac{1}{r}$ zu multipliziren sein würden, so kann man zum Zweck der Substitution annehmen, wenn $\alpha$ der Erhöhungswinkel und $g_1$ die örtlich wirksame Schwerbeschleunigung ist:

$$\begin{aligned} v_x &= v_0 \cos\alpha \\ v_y &= v_0 \sin\alpha - g_1 t \\ v_z &= 0 \\ x &= v_0 \cos\alpha \cdot t \\ y &= v_0 \sin\alpha \cdot t - \frac{g_1}{2} t^2. \end{aligned}$$

Berücksichtigt man nun, daß

$$g - \omega^2\,r\cos^2\varphi$$

die örtlich wirksame Schwerbeschleunigung $g_1$ bedeutet, und daß für

$$\frac{g}{\left(1+\frac{y}{r}\right)^2}$$

angenähert

$$g - \frac{2g}{r}\,y \text{ oder auch } g - \frac{2g_1}{r}\,y$$

gesetzt werden kann, so findet man nunmehr leicht:

*) Wollte man übrigens den Luftwiderstand mit berücksichtigen, so brauchten auf der rechten Seite der ersten und zweiten Gleichung 16) nur Glieder von der Form:

$$-\lambda\,v^n\,v_x \quad \text{resp.} \quad -\lambda\,v^n\,v_y$$

zugesetzt zu werden.

17a) $$x = v_0 \cos\alpha \cdot t + \psi_z v_0 \sin\alpha\, t^2 - \frac{g_1}{3}\left(\frac{v_0}{2r}\cos\alpha + \psi_z\right) t^2.$$

17b) $$y = v_0 \sin\alpha\, t - \frac{g_1}{2} t^2 - \psi_z v_0 \cos\alpha\, t^2 + \frac{g_1}{3r} v_0 \sin\alpha\, t^3 - \frac{g_1^2}{12r} t^4.$$

17c) $$z = \left(\psi_y \cos\alpha - \psi_x \sin\alpha\right) v_0 t^2 + \psi_x \frac{g_1}{3} t^3.$$

In diesen Gleichungen geben die mit den Faktoren $\psi_x$, $\psi_y$, $\psi_z$, $\frac{1}{r}$, behafteten Glieder diejenigen Abweichungen an, welche bei den erweiterten Annahmen entstehen, während die übrigen Glieder die einfache parabolische Bahn darstellen, welche die „normale" genannt werden soll.

Versteht man ein anderes Mal unter der „normalen" diejenige Bahn, welche unter Hinzunahme des Luftwiderstandes bei ruhender Erde entstehen würde, so können zwar natürlich die obigen Gleichungen nicht mehr absolute Gültigkeit behalten, bleiben aber, sofern es sich nur um die Maße der Ablenkungen in Folge der Erddrehung handelt, immerhin brauchbar. Denn bei Hinzufügung des Luftwiderstandes können diese letzteren, wie übrigens leicht zu erweisen ist, nur in einem ähnlichen Verhältnisse sich modifiziren, wie die betreffenden Größen der parabolischen Theorie selbst. Aus diesem Grunde dürfen die im Folgenden abgeleiteten Regeln und Resultate auf annähernde Gültigkeit auch dann Anspruch machen, wenn unter der „normalen" die ballistische Kurve verstanden wird. Tritt diese letztere, wie bei unseren gezogenen Geschützen, aus der vertikalen Schußebene heraus, so sind die durch die Erddrehung veranlaßten seitlichen Ablenkungen natürlich nicht von dieser Ebene an, sondern von dem entsprechenden, an und für sich schon seitlich gelegenen Punkte der Normalbahn zu rechnen.

Die Berechnung aller die Gestalt der Flugbahn bestimmenden Größen, läßt sich nunmehr leicht ausführen. Es sollen hier nur die Maße der Abweichungen von den entsprechenden Größen der Normalbahn aufgeführt und durch ein vorgesetztes $\Delta$ bezeichnet werden. Die Größen $\psi_x$, $\psi_y$, $\psi_z$ sind hierbei der besseren Uebersicht halber wieder gemäß Gleichung 12) ersetzt, wobei für $\varphi_1$ jetzt einfach $\varphi$ genommen werden kann.

Die Flugzeit $t_1 + \Delta t_1$ findet man, wenn man in 17b)

$y = 0$ setzt*) woraus (am schnellsten nach der Newton'schen Näherungsmethode) folgt:

$$18)\quad \Delta t_1 = 4\,\frac{v_0^3}{g_1^2}\sin\alpha\left(\frac{v_0}{3r}\sin^2\alpha - \omega\cos\alpha\sin\beta\cos\varphi\right).$$

Die Schußweite $w + \Delta w$ ergiebt sich, wenn $t_1 + \Delta t_1$ nach 17a) gesetzt wird und hieraus:

$$19)\quad \Delta w = -4\omega\,\frac{v_0^3}{g_1^2}\sin\alpha\left(1 - \frac{4}{3}\sin^2\alpha\right)\sin\beta\cos\varphi.$$

Die seitliche Abweichung $\Delta s$ für die ganze Bahn erhält man durch Einsetzen von $t_1 + \Delta t_1$ nach 17c):

$$20)\quad \Delta s = 4\,\omega\,\frac{v_0^3}{g_1^2}\sin^2\alpha\left(\cos\alpha\sin\varphi - \frac{1}{3}\sin\alpha\cos\beta\cos\varphi\right).$$

Differenzirt man 17b) nach t und setzt $y' = 0$, so entspricht der hieraus sich ergebende Werth $t_2 + \Delta t_2$ der Steighöhe $h + \Delta h$. Setzt man nun $t_2 + \Delta t_2$ nach 17b), so ist:

$$21)\quad \Delta h = \frac{v_0^3}{g_1^2}\sin^2\alpha\left(\frac{v_0}{4r}\sin^2\alpha - \omega\cos\alpha\sin\beta\cos\varphi\right).$$**)

Fürs erste erkennt man sofort, daß die Abweichungen der linearen horizontalen Flugbahndaten (wie Schußweite, Seitenabweichung), den Kuben der Anfangsgeschwindigkeit proportional sind. Hieraus ersieht man, in welcher verhältnißmäßig rapiden Weise diese Abweichungen mit den Anfangsgeschwindigkeiten wachsen müssen.

Bei den ferneren Untersuchungen, braucht man, um den Einfluß von Erhöhung, Breite und astronomischer Schußrichtung klar zu legen, nur die möglichen Werthe von $\alpha$, $\beta$ und $\varphi$ einzuführen

---

*) Die Flugzeit, sowie alle anderen abzuleitenden Flugbahndaten sind also hier bis zu dem Moment verstanden, wo die Bahn die durch die Geschützmündung gehende, in Bezug auf den letzteren Punkt örtliche Horizontalebene, nicht aber die gekrümmte Erdoberfläche schneidet.

**) Bemerkenswerth ist, daß $\Delta w$ und $\Delta s$ den Faktor $\frac{1}{r}$ nicht enthalten, daß also die Einflüsse, welche durch die Berücksichtigung einmal der Convergenz der absoluten Schwerbeschleunigung, andererseits des Abnehmens der Schwere nach der Höhe entstehen, bei der Gestaltung dieser Größen einander aufheben.

und kann dann das Resultat gewissermaßen direkt ablesen. Hier sollen nur die Größen $\Delta w$ und $\Delta s$ als die wichtigsten diskutirt werden.

Was erstlich den Einfluß des Erhöhungswinkels auf die Abweichungen der Schußweiten oder die Längenabweichungen von der Normalschußweite anbetrifft, so sind die letzteren bei 0° Erhöhung 0, wachsen hierauf, erreichen bei 30° ihr Maximum,*) nehmen von da an wieder ab und verschwinden ganz bei 60° Erhöhung.

$$\left(1 - \frac{4}{3}\sin^2\alpha = 0 \text{ gesetzt.}\right)$$

Hieraus folgt das bemerkenswerthe Gesetz, daß für den letzteren Erhöhungswinkel die Schußweiten stets mit denen der Normalbahn übereinstimmen, gleichgiltig unter welchen Breitenwinkel und unter welcher astronomischen Richtung der Schuß abgegeben wird.

Was den Einfluß des Breitenwinkels anbetrifft, so findet man, daß die Abweichungen der Schußweiten ihr Maximum am Aequator haben, dann abnehmen und an den Polen vollständig verschwinden.

Der Einfluß der astronomischen Schußrichtungen endlich äußert sich bei den Abweichungen der Schußweiten dahin, daß diese bei irgend einer westlichen Schußrichtung kleiner, bei irgend einer östlichen Schußrichtung größer als die gleichnamigen Normalgrößen werden, mit Ausnahme der bei mehr als 60° Erhöhung entstehenden Schußweiten, wo das Umgekehrte stattfindet. Jene Größen erreichen das Maximum dieser Verkleinerung oder Vergrößerung beim Schuß resp. in rein westlicher oder rein östlicher Richtung und sind beim Schuß nach Norden und nach Süden den Normalgrößen gleich.

Für die totalen Seitenabweichungen senkrecht zur Schußebene sind die Verhältnisse etwas komplizirter.

Abgesehen von dem Erhöhungswinkel von 0°, bei welchem die Seitenabweichungen für die ganzen Schußweiten stets zu Null werden, findet dieses Letztere auch noch statt für jeden beliebigen

---

*) Man differenzire den Ausdruck

$$\sin\alpha\left(1 - \frac{4}{3}\sin^2\alpha\right)$$

nach $\alpha$ und setze ihn dann $= 0$.

Erhöhungswinkel beim Schuß am Aequator in rein westlicher und rein östlicher Richtung und auch dann, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß (siehe Gleichung 20)

$$3 \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \alpha \cos \beta$$

wird. Es findet Rechtsabweichung statt, wenn

$$3 \operatorname{tg} \varphi > \operatorname{tg} \alpha \cos \beta,$$

Linksabweichung, wenn

$$3 \operatorname{tg} \varphi < \operatorname{tg} \alpha \cos \beta$$

ist. Im Speziellen ergeben sich nun hieraus leicht folgende Resultate.

Auf der nördlichen Halbkugel findet für alle möglichen Erhöhungswinkel bei westlicher, südwestlicher, südlicher, südöstlicher und östlicher Schußrichtung unter allen Umständen Rechtsabweichung, statt; nur bei nordöstlicher, nördlicher und nordwestlicher Richtung kann in gewissen Fällen, nämlich, wenn

$$3 \operatorname{tg} \varphi < \operatorname{tg} \alpha \cos \beta$$

ist, Linksabweichung eintreten. Am Aequator findet beim Schuß nach Nordwesten, Norden, Nordosten Linksabweichung, beim Schuß nach Südwesten, Süden, Südosten Rechtsabweichung statt. Auf der südlichen Halbkugel gestaltet sich die Sache analog.

Ein höchst bemerkenswerther Umstand, welcher aus den letzten gezogenen Folgerungen direkt hervorgeht, ist der, daß auf der nördlichen Halbkugel die Seitenabweichungen für die ganze Schußweite in der Mehrzahl nach rechts, auf der südlichen nach links auftreten, und zwar um so mehr, je mehr die Breitenwinkel zunehmen. So findet man z. B., daß unter 49° 7′ nördlicher Breite (Breitenwinkel der Stadt Metz) für Erhöhungswinkel bis zu 73° 54′ die totalen Seitenabweichungen bei allen möglichen Schußrichtungen stets nach rechts erfolgen müssen. Man sieht also hieraus, daß die Rechtsabweichung unserer gezogenen Geschütze, welche ja allerdings hauptsächlich die Folge des in bestimmter Weise excentrisch auf das Geschoß einwirkenden Luftwiderstandes ist, unter unseren (nördlichen) Breiten zu einem gewissen, wenn auch geringen Theil durch die Erddrehung veranlaßt wird; sowie ferner, daß diese Rechtsabweichungen der gezogenen Geschosse beim Vorschreiten nach dem Aequator abnehmen und auf der südlichen Halbkugel am geringsten sein müssen, da auf dieser die durch die Erddrehung hervorgerufenen Seitenabweichungen bis zu den oben genannten Erhöhungen stets nach links auftreten.

Interessant ist es ferner, diejenigen Werthkombinationen kennen zu lernen, bei welchen ein Maximum der Rechts- resp. Linksabweichung von der Normalbahn eintreten muß.

Nimmt man die drei bestimmenden Elemente ($\alpha$, $\beta$, $\varphi$) als variabel an, so findet man, daß dies der Fall sein muß: bei 60° Erhöhung bei der Schußrichtung nach Süden resp. Norden und bei 60° nördlicher resp. südlicher Breite.*) Es ist also derjenige Erhöhungswinkel (60°), welcher für die Schußweiten gar keine Veränderungen erwirkt, gleichzeitig derselbe, welcher unter gewissen (eben erörterten) Verhältnissen das Maximum der Seitenablenkung liefert.

Nimmt man dagegen den Breitenwinkel als gegeben an und läßt man den Erhöhungswinkel und den Azimuthwinkel der Schußrichtung veränderlich sein, so ergiebt sich, daß ein Maximum der

---

*) Anmerkung. Differenzirt man 20) nach $\alpha$, $\beta$ und $\varphi$ und setzt jeden Differentialquotienten $= 0$, so ergiebt sich, da $\sin \alpha = 0$ kein Maximum geben kann:

$$0 = (2 - \operatorname{tg}^2 \alpha) \sin \varphi - \operatorname{tg} \alpha \cos \beta \cos \varphi$$
$$0 = \sin \beta \cos \varphi$$
$$0 = 3 \cos \varphi + \operatorname{tg} \alpha \cos \beta \sin \varphi.$$

Wollte man $\cos \varphi = 0$ setzen, so müßte $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{2}$ und $\beta = 90°$ oder $\beta = 270°$ sein. Für diese Werthkombination ergiebt sich:

$$s = \frac{8}{9} \sqrt{3}\, \omega \frac{v_0^3}{g_1^2}.$$

Außerdem bleibt nur $\sin \beta = 0$ zu setzen übrig, wodurch man erhält:

$$0 = (2 - \operatorname{tg}^2 \alpha) \sin \varphi \mp \operatorname{tg} \alpha \cos \varphi$$
$$0 = 3 \cos \varphi \pm \operatorname{tg} \alpha \sin \varphi$$

wo die oberen Zeichen für $\beta = 0$, die unteren für $\beta = 180°$ gelten. Hiernach findet man nun für

$$\beta = 0 : \quad \alpha = 60°, \quad \varphi = -60°$$

und für

$$\beta = 180° : \quad \alpha = 60°, \quad \varphi = +60°.$$

Diese letzten Werthkombinationen liefern (absolutwerthig):

$$s = \sqrt{3} \cdot \omega \frac{v_0^3}{g_1^2}.$$

Seitenabweichung eintritt;*) auf der nördlichen Halbkugel für den Schuß nach Süden und für einen Erhöhungswinkel $\alpha$, welcher durch die Gleichung

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{(\operatorname{cotg}^2\varphi + 8)} + \operatorname{cotg}\varphi}{2}$$

bestimmt ist; auf der südlichen Halbkugel für den Schuß nach Norden und für einen Erhöhungswinkel $\alpha$, welcher durch die Gleichung

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{\operatorname{cotg}^2\varphi + 8} - \operatorname{cotg}\varphi}{2}$$

bestimmt ist. Hieraus findet man z. B. für 49° 7′ nördlicher Breite $\alpha = 62° 23'$ als denjenigen Erhöhungswinkel, welcher das Maximum der Seitenabweichung liefert.

Wird endlich sowohl $\alpha$ als $\varphi$ unveränderlich angenommen, so tritt, wie leicht zu übersehen, das Maximum der Abweichung auf der nördlichen Halbkugel beim Schuß von Norden nach Süden (nach rechts), auf der südlichen Halbkugel beim Schuß von Süden nach Norden (nach links) auf.

Aus den Angaben über den Sinn und die Größe der Seitenabweichungen für die ganze Schußweite ist es — in Verbindung mit den folgenden einfachen Betrachtungen — ferner leicht möglich, sich ein anschauliches Bild auch von der Gestalt der Projektion der Flugbahnen auf die Horizont-Ebene zu verschaffen.

Die Zeit $t_3$ nämlich, bei welcher die seitliche Horizontal-Koordinate z zu Null wird, findet man leicht aus Gleichung 17c) und zwar ist (außer $t_3 = 0$):

$$t_3 = 3\frac{v_0}{g_1}\cos\alpha\left(\operatorname{tg}\alpha - \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\cos\beta}\right).$$

In allen den Fällen, wie sofort ersichtlich, in welchen dieser Werth Null, negativ oder $\pm\infty$ wird, muß die Projektion der Flugbahn auf die Horizontebene in ihrer ganzen Ausdehnung auf der-

---

*) Anmerkung. Man findet als Bestimmungsgleichungen für $\alpha$ und $\beta$ (da $\alpha = 0$ kein Maximum giebt):

$$0 = (2 - \operatorname{tg}^2\alpha)\sin\varphi - \operatorname{tg}\alpha\cos\beta\cos\varphi$$
$$0 = \sin\beta$$

also:

$$0 = (2 - \operatorname{tg}^2\alpha)\sin\varphi \mp \operatorname{tg}\alpha\cos\varphi,$$

wo das obere Zeichen für $\beta = 0$, das untere für $\beta = 180°$ in Kraft tritt.

jenigen Seite der Projektion der Normalbahn liegen, nach welcher die Totalabweichung bei der Bedingung

$$3 \operatorname{tg} \varphi > \operatorname{tg} \alpha \cos \beta$$

auf der nördlichen Halbkugel, und bei

$$3 \operatorname{tg} \varphi < \operatorname{tg} \alpha \cos \beta$$

auf der südlichen Halbkugel erfolgt. Ist jener Werth von $t_3$ positiv, so muß stets wenigstens ein Theil, nach Maßgabe der obigen Bedingungen, sogar die ganze Projektion der Flugbahn auf die Horizontebene auf der der vorigen entgegengesetzten Seite liegen. Wie sich hiernach die Sache für die einzelnen Spezialfälle gestaltet, ist nun wohl leicht zu übersehen, soll aber der untergeordneten Bedeutung des Gegenstandes wegen hier nicht näher ausgeführt werden.

Als eine weitere aus den bisherigen Untersuchungen hervorgehende Folge ergiebt sich der bemerkenswerthe Umstand, daß die Projektionen unserer Flugbahnen auf den Horizont auf der nördlichen Halbkugel stärker nach rechts, auf der südlichen Halbkugel weniger stark nach rechts (eventuell nach links) gekrümmt sein müssen, als die betreffenden Projektionen der Normalbahn.

Ferner ist ersichtlich, daß die Schußrichtung von Süden nach Norden auf der nördlichen Halbkugel, von Norden nach Süden auf der südlichen Halbkugel in Bezug auf Uebereinstimmung mit der Normalbahn die günstigste ist. Denn es sind dann die Schußweiten den Normalschußweiten gleich, und die Seitenabweichungen in Bezug auf die Normalbahn, unter Umständen Null, werden unter sonst gleichen Verhältnissen so gering als möglich.

In dem eben Gesagten liegt wohl auch die für die Anlage von Schießständen geforderte Bedingung begründet, daß die Schußrichtung derselben möglichst von Süden nach Norden gehen soll. (Natürlich kann dies nur für die nördliche Halbkugel gelten.)

Es ist an sich klar, daß alle bis jetzt angestellten theoretischen Erwägungen und die aus denselben gewonnenen Resultate in Bezug auf die Regelmäßigkeit der Flugbahnen von gar keiner praktischen Bedeutung sein können, so lange es sich nur um den Schuß von einem festen Geschützstande aus unter bestimmter Erhöhung und bei einer bestimmten astronomischen Schußrichtung, d. h. um das Schießen nach einem festen Ziele handelt. Denn wenn auch die entstehende Flugbahn in gewissem Maße von der Normalbahn abweicht, so

muß doch die Erddrehung ihren Einfluß, das eine wie das andere Mal, in gleicher Weise äußern, kann also zu keiner Quelle von Unregelmäßigkeiten der Geschoßbahn werden.

Anders muß sich jedoch die Sache gestalten, wenn für bestimmte Erhöhungswinkel Schießresultate ermittelt werden sollen, welche an allen Orten und für alle Schußrichtungen gültig sind, mit einem Worte, wenn eine (möglichst stimmige) Schußtafel aufgestellt werden soll. Hier sieht man sofort, daß die geographische Breite des Geschützstandes und der Azimuthwinkel der Schußrichtung nothwendig mitbestimmende Faktoren der Schießergebnisse werden. Denn da bekanntlich die Schußtafeln stets unter gewissen, für das Schießen konstant bleibenden Breiten und astronomischen Schußrichtungen erschossen werden, so müssen die unter diesen Verhältnissen gewonnenen mittleren Schußweiten und mittleren Seitenabweichungen unrichtig werden, wenn für Breite und astronomische Richtung des Schusses Aenderungen eintreten. Demnach muß die Erdrotation die Veranlassung von Streuungen der mittleren Schußweiten und der mittleren Seitenabweichungen werden.

Daß solche Streuungen überhaupt existiren, ist wohl schon durch das bekannte Faktum angezeigt, daß die Schußtafel-Angaben nur als allgemeiner Anhalt dienen sollen, und daß selbst bei genau bekannter Entfernung die richtige Erhöhung und Seitenverschiebung jedesmal neu erschossen werden muß. Nur brauchen diese Streuungen nicht allein — außer auf Abnormitäten in der Munition, dem Geschütz ꝛc. — auf Rechnung der häufig unqualifizirbaren Tageseinflüsse gesetzt zu werden.

Die Maße dieser Streuungen, deren Größe für ihre praktische Bedeutung entscheidend ist, können nunmehr leicht angegeben werden.

Werden hierbei $\alpha$ und $\varphi$ als unveränderlich, und nur $\beta$ variabel angenommen, — welches der für die Praxis wichtigste Fall ist — so erhält man erstlich die Streuung der mittleren Schußweiten aus 19):

$$l = 8\,\omega\,\frac{v_0^3}{g_1^2}\,\sin\alpha\left(1-\frac{4}{3}\sin^2\alpha\right)\cos\varphi$$

welche Größe durch die Differenz der Schußweiten zweier Schüsse angegeben wird, von denen bei weniger als 60° Erhöhung der eine, nach Westen gerichtet, am meisten zu kurz, der zweite, nach Osten gerichtet, am meisten zu weit geht. Bei Erhöhungen über 60°

müßte in Bezug auf das „zu weit" und „zu kurz" das Entgegengesetzte eintreten.

Für die Streuungen der mittleren Seitenabweichungen findet man nach 20):

$$b = \frac{8}{3}\,\omega\,\frac{v_0^3}{g_1^2}\,\sin^2\alpha\cos\varphi$$

wo b die Differenz der Seitenabweichungen zweier Schüsse angiebt, von denen einer, nach Norden gerichtet, am meisten nach links, ein zweiter, nach Süden gerichtet, am meisten nach rechts geht.

Zum Zweck der Errechnung numerischer Werthe sollen zu Beispielen folgende Geschütze gewählt werden, und zwar stets für einen Breitenwinkel von 49° 7′:

21 cm-Mörser, 3,5 kg Ladung
(214 m Anfangsgeschwindigkeit).

Für 30° Erhöhung Streuung der mittleren Schußweite:

$$l = 12{,}96\,\text{m}.$$

Für 60° Erhöhung Streuung der mittleren Seitenabweichung:

$$b = 8{,}42\,\text{m}.$$

Diese Zahlen dürften als ziemlich richtig betrachtet werden, da die Bahn des 21 cm-Mörsers in ihrer Projektion auf die vertikale Schußebene ja nur wenig von der Parabel abweicht. Ein Vergleich mit der Schußtafel zeigt, daß die Streuung der mittleren Schußweiten ungefähr 0,31 der mittleren Längenstreuung, die Streuung der mittleren Seitenabweichung 0,47 der mittleren Breitenstreuung beträgt.

15 cm-Ringkanonen mit Langgranaten, 6,2 kg prismatisches Pulver.
(485 m Anfangsgeschwindigkeit.)

Für 30° Erhöhung Streuung der mittleren Schußweite:

$$l = 150{,}88\,\text{m}.$$

Streuung der mittleren Seitenabweichung für 30° Erhöhung:

$$b = 18{,}86\,\text{m}.$$

Diese Werthe sind natürlich weniger verläßlich als die vorigen, da die Bahn des 15 cm-Ringkanons erheblich von der Parabel abweicht; reduzirt man aber die letzten Zahlen selbst um die Hälfte, so ergiebt sich, daß noch immer die Streuunng der mittleren Schußweiten 1,16 der mittleren Längenstreuung und die Streuung der mittleren Seitenabweichung 0,67 der mittleren Breitenstreuung beträgt.

Man sieht aus den letzteren Zahlen, wie die genannten Streuungen mit den Anfangsgeschwindigkeiten in enormem Maße zunehmen.

Zur Prüfung der Richtigkeit oder Irrigkeit aller angestellten Untersuchungen und der aus ihnen abgeleiteten Resultate könnte folgendes, an sich einfaches, Versuchsschießen dienen, dessen Ausführung allerdings meist an den räumlich beschränkten Verhältnissen unserer Schießplätze scheitern dürfte.*)

Man schieße unter möglichst großer Erhöhung, etwa unter 60°, eine Gruppe von Schüssen von Süden nach Norden, eine zweite von Norden nach Süden.

Es müssen dann die mittleren Schußweiten unverändert bleiben, während die mittleren Seitenabweichungen im ersten Falle am geringsten, im zweiten Falle am bedeutendsten nach rechts auftreten würden. (Natürlich gilt das Letztere nur für die nördliche Halbkugel.)

Man schieße ferner, am besten mit 30° Erhöhung, eine dritte Gruppe von Schüssen von Osten nach Westen, eine vierte von Westen nach Osten. Dann müßten die mittleren Seitenabweichungen unverändert bleiben, im dritten Falle die Schußweiten am geringsten, im vierten am größten werden.

Zur Ausführung des beregten Versuches müßten möglichst große Anfangsgeschwindigkeiten und — selbstverständlich — ein in Bezug auf Witterungseinflüsse ꝛc. vollständig einwandfreier Tag ausgewählt werden.

Sollte das vorgeschlagene Versuchsschießen Resultate liefern, welche mit den kalkülmäßig abgeleiteten ungefähr in Einklang ständen, so würde daraus folgende, auch für die Praxis nicht unwichtige Forderung hervorgehen: Das rationellste Verfahren für das Er-

*) Vielleicht bieten einige Schießplätze an der Seeküste die Möglichkeit zur Anstellung des vorgeschlagenen Versuches.

schießen der Schußtafeln würde ein solches sein, nach welchem stets erschossen würden: die mittleren Schußweiten aus einer Gruppe von Schüssen, von denen die eine Hälfte nach Westen, die andere nach Osten gerichtet ist, die mittleren Seitenabweichungen dagegen aus einer Gruppe von Schüssen, von denen die eine Hälfte nach Norden, die andere nach Süden gerichtet ist. Machen dies die lokalen Verhältnisse der Schießplätze unangänglich, so wären wenigstens, außer über die geographische Breite, auch über die astronomische Schußrichtung, unter welcher die Schußtafeln erschossen sind, Angaben erwünscht, welche gewiß ebenso viel Berechtigung haben, als die des Jahres und der Jahreszeit.

Die vorliegenden Untersuchungen tragen den kategorischen Charakter einer artilleristisch-mathematischen Studie, bei welcher es dem Verfasser mehr auf eine methodische Behandlung des Gegenstandes, als auf die Genugthuung ankam, durch aufgebauschte Zahlenwerthe der Kalkülresultate zu überraschen. Daß dies letztere nicht der Fall sein würde, war ihm klar, bevor er in die Arbeit eintrat. Dennoch hielt er sie für berechtigt. Denn auch die Wirkungen geringfügiger Ursachen, auf Vorgänge ausgeübt, die dem Felde unserer Forschung und unserer praktischen Thätigkeit angehören, verdienen es wohl, einmal ins Auge gefaßt zu werden, wenn auch nur, um deren Geringfügigkeit in ihrem richtigen Werthe zu erkennen; auch hier gilt die Mahnung des

Rerum cognoscere causas
Discite!

## XI.

## Ueber Gebirgsartillerie.

Es ist schon wiederholt die Frage gestellt worden, ob die Verwendung der Artillerie im Gebirgskriege überhaupt nothwendig und möglich sind, wenn diese Frage bejaht werde, ob dann die Beschaffung einer eigenen Gebirgsartillerie wünschenswerth sei oder ob die gewöhnlichen Feldgeschütze genügen können.

Um diese Frage richtig beantworten zu können, muß unbedingt zuerst der Begriff des Gebirgskrieges genau ermittelt und dann die Beschaffenheit der Gebirge betrachtet werden.

Selbstverständlich kann bei der Ueberschreitung oder Besitznahme eines einzelnen Gebirgszuges, möge derselbe nun senkrecht auf der Operationslinie einer Armee oder parallel zu derselben liegen, von einem eigentlichen Gebirgskriege keine Rede sein. Es kann sich hier nur um ein ganzes Gebirgsland, d. h. um ein größeres und von Gebirgen, die mindestens zur Gattung der Mittelgebirge zählen, koupirtes Gebiet handeln. In einem solchen Gebirgslande kann der Krieg sowohl für die Offensive, als für die Defensive zwei verschiedene Zwecke verfolgen. Entweder will sich der eine Theil in den bleibenden Besitz des Landes selbst setzen und der andere dasselbe behaupten, oder es handelt sich für beide Theile um die Erzwingung und Vermehrung des Durchzuges durch das Land. Letzteres ist in diesem Falle nicht so sehr als ein Kampfobjekt, sondern als ein Hinderniß, als eine mächtige Barriere zu betrachten, welche zwischen den beiden Gegnern liegt und von dem Einen gegen den Andern vertheidigt wird.

In dem ersteren Falle, nämlich bei dem Kampfe um den Besitz des Landes werden in der Regel, wenigstens von Seite des Vertheidigers, nur geringe Streitkräfte auftreten, und auch der Angreifer wird seine etwaige Uebermacht nicht sogleich zur Verwendung bringen, sondern nur zum rascheren Ersatze seiner Verluste nachschieben können. Es bleibt hierbei ziemlich gleich, ob das Land auf sich allein beschränkt oder ob es nur ein Theil eines größeren Reiches ist. Die Hauptarmee des Letzteren wird immer ihr Hauptaugenmerk auf die Hauptarmee des Angreifers richten und den Kampf um das Gebirgsland den hierfür bestimmten Truppen überlassen, wenn sie auch denselben zeitweise einige Verstärkungen zusendet. Auch der Angreifer wird, wenn er noch auf einem anderen Kriegsschauplatze engagirt ist, seine Hauptmacht dorthin senden und nur ein bestimmtes; wenn auch starkes Korps für den Kampf um das Gebirgsland ausscheiden. Beide Theile haben es hier also voraussichtlich mit dem Gebirgskriege allein zu thun und können und müssen hierfür in der zweckentsprechendsten Weise organisirt und ausgerüstet werden. Wenn die Aufstellung einer besonderen Gebirgsartillerie überhaupt zulässig und vortheilhaft ist, so ist es hier für beide Theile der Fall.

Handelt es sich dagegen um die Erzwingung und Vermehrung des Durchzuges, so wird bei dem Vertheidiger gewöhnlich das gleiche Verhältniß wie in dem früheren Falle bestehen, wogegen der Angreifer eine unverhältnißmäßig große Macht besitzen wird, weil er eben seine Armee durch das Land führen will. Er kann aber von dieser großen Macht nur einen kleinen Theil verwenden. Seiner Avantgarde wird beinahe dieselbe Aufgabe zufallen, welche ein mit der Eroberung des Landes beauftragtes Korps zu erfüllen hat, nur daß es sich nicht um die Besitznahme des ganzen Landes, sondern um die Forcirung und Sicherung einiger Pässe und Straßen handelt. Hinter dieser Avantgarde wird das Gros der Armee nachrücken und, weil diese ihre Thätigkeit auf einem anderen Kriegsschauplatze aufnehmen will, wird sie auch ihre gesammte Artillerie und ihren Train mitnehmen. Wenn hier der Vertheidiger sich mit Gebirgsartillerie versehen wird, so kann letztere hingegen nur bei den Truppen der Avantgarde des Angreifers Platz und Verwendung finden.

Der Charakter der Gebirge des Landes, in welchem der Krieg geführt werden soll, ist bei der Entscheidung über die Nothwendigkeit einer Gebirgsartillerie in erster Linie maßgebend. Im Mittelgebirge wird die Artillerie der Jetztzeit mit ihren gewöhnlichen Feldgeschützen in allen Fällen auskommen und selbst in vielen Gebirgen, die bereits den Alpencharakter besitzen, wird man die Gebirgsgeschütze ganz gut entbehren können. So z. B. in Siebenbürgen, wo 1848—49 weder die Oesterreicher und Russen, noch die Ungarn sich der Gebirgsgeschütze bedienten oder auch nur den Mangel derselben empfanden. Das Gleiche war in den Karpathen der Fall. In dem letzten Karlistenkriege bedienten sich zwar beide Theile der Gebirgsgeschütze, aber auch gewöhnlicher Feldgeschütze, unter denen sich sogar schwerere Kaliber befanden. Es spricht diese Thatsache nicht besonders für die Nothwendigkeit der Gebirgsgeschütze und wahrscheinlich hätte man dieselben ganz entbehren können. In manchen Gebirgen, in welchen noch vor dreißig Jahren gewöhnliche Feldgeschütze ganz unverwendbar gewesen wären, können dieselben jetzt ganz gut fortkommen. Es wurden Straßen und Wege angelegt, Wälder ausgerodet, sumpfige Stellen entwässert und mit Geröll bedeckte Flächen mit einer Humusschicht überdeckt. Auch haben die Fortschritte der Fuhrwerkstechnik den Geschützen eine ungleich größere Lenkbarkeit und Beweglichkeit gegeben.

Die Tragweite der gezogenen Geschütze, zumal der Hinterlader, ist so groß, daß es nicht mehr so genau auf den Platz der Aufstellung ankommt, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen. Ist eine Stelle, von welcher aus der Feind auf nahe Distanz wirksam beschossen werden könnte, nur für Gebirgsgeschütze erreichbar, so wird sich gewiß in den meisten Fällen einige hundert Schritte rück- oder seitwärts eine andere Stelle finden, von welcher aus gewöhnliche Feldgeschütze mit gleichem Erfolge wirken können. In früherer Zeit mußte man, wenn man nicht ganz auf die Mitwirkung der Artillerie verzichten wollte, in diesem Falle unbedingt Gebirgsgeschütze besitzen, während man jetzt mit dem nächstbesten Hinterlader auskommen wird.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß die meisten Gebirgsgeschütze, die neue österreichische Gebirgskanone ausgenommen, nur eine geringe Tragweite besitzen und sich demnach gegenüber den weittragenden Handfeuerwaffen in großem Nachtheile befinden und daß die Wirkung der kleinen Geschosse, wieder mit Ausnahme jener der neuen österreichischen Gebirgskanone, nur sehr gering ist.

Der Gebrauch der Gebirgsartillerie hat demnach sehr an Werth verloren und es ist die Nothwendigkeit der Verwendung dieser Geschützgattung durch sehr enge Grenzen eingeschränkt worden.

Indessen giebt es noch immer Gebiete, in denen die Höhe und Gestaltung der Berge, sowie der gänzliche Mangel an fahrbaren Wegen die Verwendung schwererer und auf die gewöhnliche Weise fortgebrachter, nämlich mit Pferden bespannter Geschütze ausschließen. Einige Gegenden in Tirol, namentlich die Dolomitgebirge, ein großer Theil der Schweiz, die schroffen und regellosen Felsengebirge Dalmatiens und Montenegros, sowie ein Theil des Balkangebirges und seiner Abzweigungen, endlich der Kaukasus gehören zu jenen Gebieten, in denen der Gebirgsartillerie eine wirksame Rolle vorbehalten bleibt.

Der Begriff der Gebirgsartillerie kommt mit den Forderungen, die man an dieselbe stellen muß, überein. Es sollen Geschütze sein, welche auf jene Punkte gebracht werden können, wohin noch kleinere Truppenabtheilungen (selbstverständlich Infanterie) in aufgelöster Ordnung gelangen können. Dieselben müssen, da das Pferd dem Menschen nicht überallhin folgen kann, auch ohne Pferde fortgebracht werden können und, da die Wege zu den höchsten Punkten der Gebirge die Bewegung eines zweirädrigen Fuhrwerkes von der

geringsten Spurweite nicht gestatten, so muß das ganze System so eingerichtet sein, daß die einzelnen Theile auseinandergenommen und auf dem Orte des Bedarfs rasch zusammengesetzt werden können.

Es müssen also Geschütze von kleinem Kaliber oder wenigstens von so geringem Rohrgewicht sein, daß das Rohr leicht aus der Laffete gehoben und durch Menschenhände oder Tragthiere auf die steilsten Höhen gebracht werden kann, und weiter muß die Laffete zerlegt werden können oder mit einer Vorrichtung versehen sein, wodurch die leichte Fortschaffung ermöglicht wird. Auch die sonst üblichen Munitionsfuhrwerke müssen durch ein zweckmäßiges Auskunftsmittel ersetzt werden.

Man muß gestehen, daß man in dieser Hinsicht sehr viel experimentirt hat. Theils wurde man durch die Noth dazu gezwungen, theils aber ließ man sich nur zu ganz zwecklosen Spielereien verleiten. Man legte, da man nur schwerere Kaliber zur Verfügung hatte, die Rohre in ausgehöhlte Baumstämme, die man mit Stricken auf die Höhen hinaufzog. Man zog ein Rad von der Laffete ab und schaffte dieselbe fort, indem man sie durch Seile aufrecht hielt. Man legte die Rohre in Gabeln, welche auf einem dreifüßigen Gestelle befestigt waren oder verwendete kleine den Schiffskraperten ähnliche Laffeten ohne Räder. Durchbohrte und mit Eisenringen umgebene Holzklötze wurden wiederholt von den Tirolern statt der Geschütze verwendet. Es kamen Laffeten mit einem Rade, bei denen zwei herabzuklappende Streben die Stabilität herstellen sollten, und Geschütze auf Schiebkarren zum Vorschein, ja es wurden sogar aus zwölf Theilen bestehende zerlegbare Rohre konstruirt. Natürlich Alles mit sehr geringem Erfolge. Letzteres Projekt dürfte übrigens bei dem heutigen Stande der Eisentechnik nicht unausführbar sein.

In welcher Zeit die ersten Gebirgsgeschütze verwendet wurden, läßt sich nicht genau bestimmen. Doch scheint man schon in ziemlich früher Zeit sich mit der Sache beschäftigt zu haben und es mögen die im fünfzehnten Jahrhundert genannten Karrenbüchsen und die räthselhaften Terraßbüchsen für den Gebirgskrieg bestimmt gewesen sein. Auch die Zwerggeschütze des siebenzehnten Jahrhunderts dürften wiederholt im Gebirgskriege verwendet worden sein. Es mag hier das Kuriosum erwähnt werden, daß ein Schriftsteller allen Ernstes die Erfindung der Coehorner Mörser den Schweizern vindizirt und die Benennung von Kuhhörnern ableitet, welche nach seiner

Ansicht eine Art der „Lärmbombarden und verschiedenen anderen kleinen Pöller" waren, mit denen die Schweizer in früheren Zeiten ins Feld zu rücken pflegten!

Eigentliche Gebirgsgeschütze kommen jedoch erst nach dem ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts vor. Es waren Kanonen von ein- bis höchstens dreipfündigem Kaliber und kurzer Rohrlänge mit möglichst leichter Laffetirung. Oberst Wachtendonk, welcher die österreichische Expedition nach Corsika befehligte, ließ in Genua Falkonets „nach einer neuen Art" anfertigen, „weil die bei der kaiserlichen Armee üblichen Feldstücke in dem Gebirge dieses Eilandes nicht praktikabel befunden" worden waren. Im siebenjährigen Kriege beantragte ein österreichischer General, welcher mit seinen Truppen im Riesengebirge operirte, daß die kroatischen und slavonischen Grenzregimenter „in Zukunft die kleinen Feldstücke, die sie in den Grenzwachtposten und auf ihren Schiffen hätten, mitbringen möchten, da die gewöhnlichen Falkaunen und Regimentsstücke (Sechs- und Dreipfünder) häufig stecken geblieben seien." Die neuen Liechtensteinischen Geschütze, namentlich die Dreipfünder, waren so leicht, daß sie auch im Gebirgskriege ganz gut verwendbar gewesen wären, doch wurden diese Geschütze nach dem Tode des Fürsten sofort abgeschafft. Bald stellte sich jedoch das Bedürfniß nach einer leichteren Geschützgattung ein und es wurden um 1774 für den Gebrauch auf den Tschacken (Donaufahrzeugen) und für den Gebirgskrieg leichte Ein- und Dreipfünder eingeführt. Erstere waren gleich den übrigen österreichischen Feldgeschützen sechszehn, die Dreipfünder dagegen elf und einen halben Kaliber lang. Beide Geschütze hatten keine Delfine. Für den Gebirgskrieg war eine leichte Laffete eingeführt, an deren Protzstock zwei „Deichselstangen" angebracht waren, um das Geschütz auf ebenem Wege durch ein in der Gabel gehendes Pferd fortbewegen zu können. Für den Transport im Hochgebirge waren Pferde, Maulthiere oder Esel mit eigenen Tragsätteln bestimmt. Bei dem Dreipfünder wurde Rohr und Laffete (mit abgezogenen Rädern) von je einem, die Munition von zwei Tragthieren getragen. Bei dem Einpfünder lagen Rohr und Laffete auf einem Sattel, während die Munition von einem zweiten Thiere fortgebracht wurde. Vier Piecen gleichen Kalibers bildeten eine Gebirgsbatterie.

Auch in mehreren anderen Staaten wurde zu derselben Zeit eine eigene Gebirgsartillerie eingeführt. In Frankreich, Spanien

und Sardinien, sowie in der Schweiz entschied man sich für den Vierpfünder, wogegen man in England (für den Gebrauch in Indien) dreipfündige Kanonen und kleine Haubitzen wählte. Auch in Rußland hatte man seit dem Beginne der Kaukasuskriege Gebirgsgeschütze von ein- und dreipfündigem Kaliber eingeführt. Doch kamen in allen genannten Staaten diese Geschütze nur selten zur Verwendung, und der Erfolg blieb fast immer weit hinter den bescheidensten Anforderungen zurück, was zur natürlichen Folge hatte, daß man die Nützlichkeit der Verwendung der Gebirgsartillerie noch mehr bestritt und diese selbst noch seltener in Verwendung brachte. Es kamen mehrere Fälle vor, in denen man die für einen Gebirgskrieg bestimmten Truppen gar nicht mit den vorhandenen Gebirgsgeschützen, sondern mit dem gewöhnlichen Feldartilleriematerial ausrüstete. Nur die Russen und Engländer machten von ihren Berggeschützen einen häufigeren Gebrauch und schienen auch durch den erzielten Erfolg zufriedengestellt.

Der Krieg in Algerien ließ jedoch die Franzosen das Bedürfniß der Gebirgsartillerie lebhaft empfinden und da die hierfür bestimmten Geschütze vollkommen ungenügend waren, so wurde an deren Stelle die einen jedenfalls bedeutenden Fortschritt repräsentirende Berghaubitze eingeführt. Dieses Geschütz wurde 1842 nach Abschaffung der ein- und dreipfündigen Gebirgskanonen auch in Oesterreich und, soviel uns bekannt, auch in Spanien angenommen.

Dieses Geschütz war eine lange Haubitze von zwölfpfündigem Eisenkaliber. Das Rohr hatte keine Delfinen und ein Gewicht von 183 Pfund. Es wurde von einem Tragthier auf einem eigens eingerichteten Sattel getragen. Ein zweites Tragthier trug die Requisiten und die Laffete, deren Räder abgezogen und auf beiden Seiten des Sattels befestigt wurden. Die aus Granaten, Granatkartätschen und Kartätschen bestehende Munition wurde auf fünf Tragthieren verladen, während zwei andere Tragthiere die Bagage der Mannschaft und verschiedene andere Gegenstände trugen, so daß für ein Geschütz neun Tragthiere erforderlich waren. Vier Haubitzen bildeten eine Batterie.

Diese Gebirgshaubitzen kamen in Oesterreich, trotz der Kämpfe in den Jahren 1848—1849 zu keiner nennenswerthen Verwendung. Die Oesterreicher hatten gerade zu dieser Zeit eine viel bessere Waffe für den Gebirgskrieg, nämlich die Raketen. Dieselben bewährten sich schon 1838 in den Kämpfen gegen die Montenegriner

in glänzender Weise, nicht minderen Erfolg hatten sie 1848 in den welschtiroler Alpen, sowie ebendaselbst im Jahre 1866 und 1869, zu welcher Zeit sie bei der Feldartillerie bereits außer Gebrauch gesetzt waren, in Süddalmatien gegen die aufständischen Crivoccianer. Wenn es ein Gebiet giebt, auf dem den Raketen der erste Platz zuerkannt werden muß oder wenigstens zu jener Zeit zuerkannt werden mußte, so ist es der Gebirgskrieg, und wenn man früher in Oesterreich den Raketen eine allzugroße Wirkungssphäre zumaß, so verfiel man vielleicht in den entgegengesetzten Fehler, indem man die Raketen ganz bei Seite legte und nicht ihre Verbesserung anstrebte, um sie in dem Gebirgskriege zu verwenden.

Bei der ephemeren Einführung der Schießwollgeschütze wurde auch ein Gebirgsgeschütz konstruirt, das jedoch nicht zur Einführung gelangte, wohl aber in seinen wesentlichsten Stücken dem dreipfündigen Gebirgsgeschütz des hierauf zur Einführung gelangenden Bogenzug-Geschützsystems zur Grundlage diente.

Laffete und Fortbringungsart waren ganz so wie bei der früheren Gebirgshaubitze, und es hat sich dieses Geschütz sowohl 1866 in Tirol, als 1869 in Dalmatien ziemlich gut bewährt.

Mit der Einführung der Stahlbronzekanonen wurde auch das bisherige Gebirgsgeschütz außer Kurs gesetzt und an dessen Stelle ein Gebirgsgeschütz von Stahlbronze gesetzt, dessen Wirksamkeit in der That eine verhältnißmäßig sehr bedeutende ist. Die Laffete ist gleich jener der übrigen Feldgeschütze aus Bessemer Stahlblech erzeugt. Alles Uebrige ist so wie bei dem früheren System eingerichtet. Die in Tirol und Dalmatien stationirte Artillerie ist auch im Frieden mit den Cadres der Gebirgsbatterien versehen.

In anderen Staaten hat man sich mit der Reformirung des Gebirgsgeschützwesens weniger beeilt und es sind im Allgemeinen die vor zwei Jahrzehnten eingeführten Kaliber im Gebrauche. Ja es scheint, daß man in einigen Artillerien, so z. B. in Italien, gar nicht ernstlich an die künftige Verwendung dieser Geschütze denkt.

Giebt man indessen die Nützlichkeit der Gebirgsartillerie und deren Nothwendigkeit zu, so ist es eine natürliche Folge, daß wenigstens das Material derselben schon im Frieden bereit gehalten und ein Theil der Artilleriemannschaft mit dem Gebrauch dieser Geschütze vertraut gemacht wird, da es sehr mißlich wäre, wenn man diese Spezialwaffe der Artillerie erst im Momente des Bedarfes schaffen wollte. Entschließt man sich aber dazu, so muß nicht nur

ein verhältnißmäßig bedeutendes Material, dessen Verwendung nur in ganz besonderen Fällen stattfinden kann, vorräthig gehalten werden, sondern es muß auch eine gewisse, wiewohl nicht beträchtliche Zahl Artilleristen, deren Thätigkeit an einem anderen Orte besser verwerthet werden könnte, reservirt werden. Und es kann sich leicht ereignen, daß die Armee eines Staates mehrere Kriege führt, ohne nur ein einziges Mal von ihrer Gebirgsartillerie Gebrauch zu machen. Es darf also nur in jenem Staate eine Gebirgsartillerie erhalten werden, wo deren Anwendung die vollste Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Preußen, so lange es die bis 1866 bestandene Ausdehnung besaß, konnte daher die Gebirgsartillerie nicht nur entbehren, sondern mußte dieselbe als etwas ganz Ueberflüssiges betrachten. Anders erscheint die Sache in dem nunmehrigen deutschen Reiche. Doch wird man bei näherer Betrachtung finden, daß auch jetzt keine zwingende Nothwendigkeit für die Einführung einer deutschen Gebirgsartillerie besteht. Selbst die gebirgigsten Theile Deutschlands sind von einer Beschaffenheit, daß zu ihrer Vertheidigung die gewöhnliche Feldartillerie ausreicht. Und auch bei der Offensive liegen jene Länder, in denen der Gebrauch der Gebirgsartillerie geboten erscheint, entweder zu fern, oder es ist eine Operation gegen dieselben nicht sehr wahrscheinlich.

In Frankreich scheint man den Gebrauch der Gebirgsartillerie fortan auf Algerien beschränken zu wollen.

Für Oesterreich dagegen erscheint wenigstens vorläufig die Beibehaltung der Gebirgsartillerie für Tirol und Dalmatien sowohl in defensiver als offensiver Beziehung als eine Nothwendigkeit.

Die meisten Schriftsteller rechnen bei einem für einen Gebirgskrieg ausgerüsteten Armeekorps ein bis höchstens anderthalb Geschütze auf je 1000 Mann. So beschränkt auch die Verwendung der Artillerie im Gebirgskriege ist, so erscheint dieses Ausmaß schon aus dem Grunde zu klein, als im Allgemeinen nur eine kleine Truppenmacht im Gebirgskriege verwendet wird. Da diese Truppen aber nicht in einem Ganzen vereint sind, sondern in mehrere kleine Kolonnen oder Detachements vertheilt zu sein pflegen, so müßten einige dieser Abtheilungen die Artillerie ganz entbehren oder mit einer ganz ungenügenden Zahl, etwa mit einem oder zwei Geschützen versehen werden, wobei noch zu berücksichtigen, daß dort, wo Gebirgsgeschütze in Verwendung stehen, dieselben wegen ihrer geringeren

Leistungsfähigkeit einer gleichen Zahl von Feldgeschützen nicht gleich gestellt werden können.

Im Jahre 1866 betrug die Streitmacht der Oesterreicher in Tirol mit Einschluß der damals sehr mangelhaft organisirten, bewaffneten und ausgebildeten und darum minder verläßlichen Landesschützen etwa 16,000 Mann, welche in Halbbrigaden zu je 1500 bis 2000 Mann und einige kleinere Detachements getheilt waren. Nach dem erwähnten Grundsatze hätte die Artillerie nur ausgereicht, um jede Halbbrigade mit höchstens zwei Geschützen zu betheilen, und eine Geschützreserve wäre ganz entfallen. In der That hatte aber jede Halbbrigade 2 bis 4 Geschütze, und es bestand außerdem eine verhältnißmäßige Reserve.

Das Ausmaß von einem Geschütz auf je 1000 Mann könnte sich daher nur auf die Gebirgsgeschütze beziehen, die den Truppen in erster Linie beizugeben wären und womit man vollkommen ausreichen dürfte. Außerdem aber sollte auf je 10,000 Mann oder für jede Division eine gewöhnliche Feldbatterie beigegeben werden, die, bei der für gewöhnlich nur auf den Hauptstraßen oder wenigstens auf gebahnten Wegen marschirenden Reserve verbleibend, ohne Schwierigkeit fortkommen würde. Endlich könnte noch in letzter Reserve für das ganze Korps, besonders wenn dasselbe eine größere Stärke besitzt, eine schwere Feldbatterie zur Vertheidigung oder zum Angriffe besonders wichtiger Positionen beigegeben werden. Auf diese Weise würden für je 1000 Mann 1,8 bis 2 Geschütze entfallen, was für alle Fälle genügen und den Train nicht erheblich vergrößern würde. Vielleicht könnten auch einige kleine Mörser beigegeben werden. Es ist bekannt, daß sich die Russen im Kaukasus kleiner Mörser wiederholt mit Erfolg bedienten. Wie viel mehr würden gezogene Mörser von gleichem oder selbst kleinerem Kaliber leisten! Ein Mörser vom Kaliber des siebenpfündigen Handmörsers würde ein Geschoß von mindestens 50 Pfund werfen, während sein Rohrgewicht kaum jenes der neuen österreichischen Gebirgskanone erreichen würde.

Auch die vorzüglichsten Gebirgskanonen haben nur eine verhältnißmäßig geringe Wirksamkeit und eben deshalb werden jedem für den Gebirgskrieg auszurüstenden Korps Feldgeschütze gewöhnlichen Kalibers beigegeben werden müssen, wie schon früher angedeutet wurde.

Vielleicht wird die Zahl der eigentlichen Gebirgsgeschütze in

einem solchen Falle noch verringert werden können, sobald es gelingt, etwas Besseres an ihre Stelle zu setzen. Wie schon erwähnt, stehen die Geschütze nicht nur hinsichtlich ihrer Portee, sondern noch mehr in Bezug auf die Wirkung ihrer Geschosse den gewöhnlichen Feldkalibern weit nach. Dazu sind sie trotz ihrer gerühmten Leichtigkeit nicht so transportabel, als es zu wünschen wäre oder auch nur angenommen wird. Sie können der Infanterie nicht überallhin folgen. Auch das sicherste Maulthier kann jene Felsenkuppen nicht erklettern, auf welche der schwerbepackte Infanterist noch mit ziemlicher Leichtigkeit zu gelangen vermag. Das Zerlegen des ganzen Systems, das Aufladen, Abladen und Zusammenstellen nimmt eine ziemliche Zeit in Anspruch und wird sich im feindlichen Feuer noch verzögern, da die Maulthiere in der Regel äußerst feuerscheu sind Ueberhaupt ist die häufig vorkommende Heimtücke und Böswilligkeit dieser Thiere, trotz ihrer sonstigen vortrefflichen Eigenschaften ein Uebelstand, über welchen die meisten Offiziere, welche bei Gebirgsbatterien eingetheilt waren, sich beklagen. Wird ein Maulthier scheu, was allerdings nur selten vorkommt, so ist es beinahe nicht zu bändigen und stürzt wie rasend in der eingeschlagenen Richtung fort oder wälzt und reibt sich, bis es sich seiner Last entledigt hat.

Im siebzehnten Jahrhundert beschäftigte man sich vielfach mit der Konstruktion von Handfeuerwaffen großen Kalibers. Es gab pistolenartig geschäftete Mörser, Flintenhaubitzen und Handkanonen. Zu jener Zeit waren diese Dinge nutzlose Spielereien, bei dem heutigen Stande der Waffentechnik erscheint jedoch die Sache ernsthafter. Die Wirkung der Geschosse derartiger Waffen würde die der gewöhnlichen Handfeuerwaffen weit überragen und vielleicht nicht weit hinter den gegenwärtigen Gebirgsgeschützen zurückbleiben. Die mit diesen Waffen ausgerüsteten Soldaten und die ihnen folgenden Munitionsträger könnten den Plänklern überallhin folgen und würden gewiß in vielen Fällen mit dem besten Erfolge die Stelle einer Gebirgsbatterie ersetzen.

Noch näher liegend, bekannter und gewiß auch wirkungsvoller ist jedoch eine andere Waffe — die früher über Verdienst emporgehobene und dann wieder ebenso unverdient vernachlässigte Rakete. Sie kann dorthin gebracht und dort verwendet werden, wohin überhaupt noch ein Mensch zu klimmen vermag und giebt man ihr ein der Ringgranate ähnliches Geschoß, so wird ihre Wirkung bei

dem Auftreffen jener der Feldgeschütze gleichen Kalibers gewiß nicht nachstehen. Freilich ist ihre Präzision der der gezogenen Geschütze nicht gleich und noch mehr steht sie in Bezug ihrer Portee zurück, wenn auch voraussichtlich ihre Anwendung meistens nur auf kürzere Distanzen verlangt werden wird und dort, wo es sich um das Feuergefecht auf große Entfernungen handelt, in den meisten Fällen ein Platz gefunden werden kann, von welchem aus sich gewöhnliche Feldgeschütze verwenden lassen. Die Rakete bedarf also einer Verbesserung und daß diese Verbesserung im Bereiche der Möglichkeit liegt, läßt sich mit Bestimmtheit nicht absprechen. Gelingt es aber, der Rakete eine größere Tragweite und Schußrichtigkeit zu verschaffen, dann wird sie das eigentliche Gebirgsgeschütz werden oder wenigstens unter allen im Gebirgskriege verwendbaren Waffen den ersten Rang behaupten, um so mehr, als bei ihrem Gebrauch die Zahl der ins Feuer zu setzenden Piecen nach Belieben vervielfältigt werden kann.

Mit einigen Feldgeschützbatterien und einer genügenden Anzahl Raketisten wird man dann für alle Fälle des Gebirgskrieges auslangen und damit auch den Train in einer gewiß sehr bedeutenden Weise vermindern können. A. Dittrich.

## XII.

## Der Etat der Uebungsmunition für die Armee der Vereinigten Staaten Nordamerikas

vom 3. und 4. Oktober 1877.

Der Kriegssekretair George W. Mc Crary hat auf Antrag des Chefs der Ordnance, General Benet, unterm 3. Oktober 1877 folgende Verfügung in Betreff der Uebungsmunition für die Artillerie der Vereinigten Staaten Nordamerikas erlassen.

Jede Artillerie-Batterie, welche als reitende oder leichte Feld-Batterie formirt und ausgerüstet ist und als solche Dienst thut, erhält als jährliche Uebungsmunition so viel Manöverkartuschen und Friktionsschlagröhren zugewiesen, als der Batteriekommandeur nothwendig erachtet und der Postenkommandeur genehmigt. Diese Batterien dürfen ferner alljährlich aus jedem Geschütz ihrer Ausrüstung 25 scharfe Schuß gegen Scheiben verfeuern.

Festungs-Batterien werden zur Einübung und Instruktion der Mannschaften jährlich 25 Manöverkartuschen und zum Scheibenschießen 12 scharfe Schuß für Kaliber über 8 Zoll und 20 scharfe Schuß für Kaliber von 8 Zoll und darunter gewährt. Wenn an einem Posten mehr als eine Batterie garnisonirt, so wird für jede folgende die Hälfte des obigen für eine Batterie bestimmten Satzes gewährt, wobei die sich daraus ergebende Gesammtzahl der Manöverkartuschen und scharfen Schüsse gleichmäßig auf alle vertheilt wird. Für Posten, die Infanterie oder Kavallerie zur Garnison haben und in denen sich ein oder mehrere Geschütze befinden, kann derselbe Munitionsverbrauch pro Geschütz zum Scheibenschießen und zur Instruktion eintreten.

Die Uebungsmunition wird aus den brauchbaren Beständen des Postens, die am längsten lagern, entnommen. Die Uebung muß der Hauptabsicht entsprechend abgehalten werden, den Offizieren und Mannschaften die größtmöglichste praktische Unterweisung zu gewähren. Die kommandirenden Offiziere der Posten und Batterien haben auf dem Dienstwege an den Chef der Ordnance nach bestimmten Schemas Bericht über jeden verfeuerten Schuß zu erstatten, nicht allein über diejenigen, die gegen Scheiben, sondern auch über diejenigen, die gegen einen Feind gerichtet waren.

Alljährlich wird zum Scheibenschießen mit Gatling- oder anderen Geschützmaschinen ein Quantum von 1000 Patronen für alle Kaliber über 0,50 Zoll und von 2000 Patronen für das Kaliber von 0,50 Zoll und darunter bewilligt. Blinde Patronen dürfen bei Gatling-Geschützen nicht verwendet werden.

Am Tage darauf, am 4. Oktober 1877, hat demnächst der Kriegssekretär Mc Crary in Betreff der Uebungsmunition für die Infanterie und Kavallerie der Vereinigten Staaten Nordamerikas nachstehende Bestimmungen erlassen.

Der Armee wird eine jährliche Uebungsmunition zum Scheibenschießen von 20 scharfen Patronen pro Mann und Monat bewilligt; bei der Kavallerie wird diese Zahl nach dem Ermessen der Kommandeure auf den Karabiner und Revolver vertheilt. Jeder Kommandant eines Postens bestimmt einen Offizier zur Beaufsichtigung des Scheibenschießens, dessen Resultate in zweimonatlichen Berichten durch die Kompagnie-Kommandeure niedergelegt und auf dem Dienstwege dem Chef der Ordnance eingereicht werden. Wenn die Uebungsmunition beim Scheibenschießen nicht verbraucht wird, so kann sie

mit Erlaubniß des Postenkommandanten zur Jagd Verwendung finden. Das bewilligte Quantum braucht nicht in jedem Monat verfeuert zu werden; es kann vielmehr angesammelt und unter den günstigsten Verhältnissen verbraucht werden. Die am Ende des rechnungsmäßigen Jahres (30. Juni) vorhandenen Ersparnisse gehen aber den Truppen verloren und müssen in die Staatsmagazine zurückgeliefert werden.

Die mit der Ausbildung der Rekruten beauftragten Offiziere können im ersten Dienstjahre der Mannschaften blinde Patronen nach Ermessen und scharfe Patronen nach dem Satze von 20 Stück pro Mann und Monat verwenden.

Wenn Civilbeamte des Kriegsdepartements in dringenden Fällen zum Schutze des Lebens und öffentlichen Eigenthums bewaffnet werden, so gelten für sie bezüglich der Verausgabung der Munition dieselben Regeln, wie für die Mannschaften in Reih und Glied, ausgenommen, wenn die Civilbeamten Patronen zur Uebung und zum Scheibenschießen nicht verbrauchen dürfen.

Wenn Munition an Kundschafter (scouts), an Civilbeamte oder für Begleitmannschaften verausgabt wird, so darf sie in den Büchern des verantwortlichen Offiziers erst in Abgang gestellt werden, wenn sie während des betreffenden Dienstes wirklich verwendet und verfeuert worden ist. Die nicht verfeuerten Patronen müssen nach Beendigung des Dienstes an den betreffenden Offizier zurückgeliefert werden.

Munition darf nur verbraucht werden: im Gefecht, bei Vertheidigung des Lebens und des öffentlichen Eigenthums, zum Scheibenschießen oder zur Jagd, zur Instruktion der Rekruten, zu den vorgeschriebenen Salutschüssen, von Kundschaftern und anderen Civilbeamten, wenn sie zur Erhaltung des Lebens zu den Waffen greifen müssen.

## XIII.
## Literatur.

Die Feld-Artillerien Deutschlands, Englands, Frankreichs, Italiens, Oesterreichs und Rußlands. Uebersicht ihrer materiellen und ballistischen Fortschritte im letzten Jahrzehnt, bearbeitet von R. Wille, Hauptmann in der Fuß-Artillerie. Berlin, Vossische Buchhandlung (Strikker), 1878.

Dem unermüdlichen Fleiß des Herrn Verfassers verdanken wir eine ziemlich vollständige, nach den besten Quellen vorgenommene Zusammenstellung von Abmessungen und Gewichten der Geschützröhre, Munition und Lafseten, Angaben über Zünder, Geschoßeinrichtung und Munitionsausrüstung, sowie schließlich über die Wirkung der Feldgeschütze der sechs europäischen Großmächte, soweit die Geschütze in den letzten 10 Jahren noch in Gebrauch gewesen sind.

Es geht daraus hervor, daß alle Staaten — mit Ausnahme von England — in neuester Zeit zur Hinterladung übergegangen sind, daß in keinem Staate sich das Ideal des Einheitsgeschützes verwirklicht hat, daß vielmehr überall mindestens 2 — in England und Frankreich sogar 3 — verschiedene Geschütze in der Feld-Artillerie vertreten sind. Alle Staaten, mit Ausnahme Rußlands, das in seinen desfallsigen Versuchen wohl nur durch den Krieg unterbrochen ist, haben Geschütze mit verhältnißmäßig starken Ladungen und rasanten Flugbahnen (nur in Oesterreich hat man noch besondere kleine Ladungen für das Beschießen gedeckter Ziele für nöthig erachtet). Durch Annahme der Blei- resp. Kupferführung (nur England hat Warzenführung) ist die Präzision der Geschütze auf ein Maximum gesteigert.

Für die Granaten sind überall Perkussionszünder eingeführt, die in Oesterreich, Frankreich und Italien Fertigzünder sind (d. h. die Geschosse können, wie sie in der Protze transportirt sind, verfeuert werden, ohne daß es des Einschraubens einer Zündschraube oder dergleichen bedarf). In den meisten Staaten sind die Granaten zur Erhöhung der Sprengwirkung als Doppelwand- oder Ringgranaten konstruirt. Bei allen Artillerien sind Shrapnels eingeführt; Frankreich allein benutzt dafür noch einen Perkussionszünder; der englische Zünder ist sowohl ein Perkussions- wie auch Brennzünder; alle übrigen Staaten haben Ringbrennzünder mit Konkussionsvorrichtung. Die Ausrüstung mit Shrapnels ist sehr verschieden; in England beträgt dieselbe $^2/_3$, in Frankreich dagegen nur $^1/_5$ der gesammten Schußzahl; in den übrigen Staaten schwankt sie von $^1/_4$—$^1/_2$. Die Kartätschen sind auf ein Minimum reduzirt; die Franzosen allein glauben, sie ganz entbehren zu können.

Sieht man von dem noch in der Einführung begriffenen 95 mm-Geschütz der französischen Artillerie ab — das eigentlich mehr ein Positionsgeschütz ist und daher auch nur in verhältniß-

mäßig geringer Zahl bei den Armee-Korps vertreten ist — und vergleicht die die größere Masse der Feld-Artillerie bildenden schweren Feldgeschütze unter einander, so stehen das deutsche, österreichische und italienische Geschütz allen anderen in Bezug auf Wirkung voran, während sie unter sich ziemlich gleichwerthig sind. Alle drei haben eine Ladung von 1,5 kg grobkörnigen Pulvers, ziemlich gleiches Kaliber, fast gleiche Geschoßgewichte, also auch gleiche Anfangsgeschwindigkeit (444—454 m) und Querschnittsbelastung. Die Konstruktion der Züge, sowie das Prinzip der Führung sind nahezu gleich (daß das deutsche Geschütz Keilzüge, die anderen Parallelzüge, jenes Hartblei-, diese Kupferführung haben, ist unerheblich); die Konstruktion der Granate begünstigt bei allen 3 Geschützen die Zerlegung in viele Sprengstücke in genau derselben Weise; daher werden Trefffähigkeit und Geschoßwirkung hier nahezu identisch sein.

Nach den Angaben des vorliegenden Werkes hat das deutsche Geschütz auf allen Entfernungen etwas geringere Erhöhungswinkel, auffallender Weise aber größere Einfallwinkel, als die anderen beiden. Es ist klar, daß das lediglich in der Verschiedenheit der Ermittelung der Fallwinkel, die meist durch Rechnung geschieht, begründet ist, und daß das deutsche Geschütz auch nach dieser Richtung hin seine beiden Konkurrenten wenn auch nur um ein ganz Unbedeutendes übertreffen muß.

Noch auffallender aber ist, daß die mittleren Höhenstreuungen (Zielhöhen für 50 pCt. Treffer) des deutschen Geschützes größer, und zwar für die größeren Entfernungen erheblich größer, angegeben sind, als die der beiden anderen, so z. B.
auf 1000 m:

für das deutsche 0,70 m, das italien. 0,42 m, das österr. 0,60 m,
auf 1500 m: = 1,40 m, = = 0,78 m, = = 1,0 m,
auf 2000 m: = 2,60 m, = = 1,40 m, = = 2,0 m.

Ich würde das gar nicht erwähnen, wenn nicht daraus thatsächlich der Schluß gezogen würde, unser Geschütz stände den andern an Präzision erheblich nach. Ja, der Verfasser selbst hat die Trefferprozente für eine 2 m hohe Scheibe nach diesen Angaben errechnet und hätte danach das deutsche Geschütz auf 2000 m allerdings nur 40 pCt. Treffer zu erwarten, während das österreichische noch 50, das italienische gar 66 (also über das $1\frac{1}{2}$fache) liefern würden. Nichts ist indeß unrichtiger, als eine solche Ansicht, und nichts läßt

sich leichter nachweisen. Auch diese Zahlen sind wahrscheinlich nach verschiedenen Grundsätzen ermittelt, und ich stehe nicht an, die Angaben für das deutsche Geschütz für viel zuverlässiger als die andern zu halten. In den letztern nämlich befinden sich manche Daten, für die sich nur sehr schwer eine Erklärung finden läßt.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß auf allen Entfernungen — nur von ganz kleinen abgesehen — die Höhenstreuungen größer sind, als die Breitenstreuungen; sie findet ihre Erklärung darin, daß die Differenzen in den Anfangsgeschwindigkeiten, welche eine nicht unwesentliche Ursache der Höhenstreuungen sind, auf die Breitenstreuungen fast ganz ohne Einfluß sind. Von einem seitlichen Winde, der allerdings lediglich auf die Breitenstreuungen influiren würde, sehen wir natürlich ab, da solche Versuche zur Ermittelung der Präzision rationeller Weise nur bei windstiller Witterung ausgeführt werden können. Da nun nach den betreffenden Angaben die Breitenstreuungen des österreichischen und in noch noch höherem Maße des italienischen Geschützes nicht unerheblich größer, als die Höhenstreuungen sind*), so hegen wir gegen diese Angaben überhaupt ein, wie wir glauben, sehr gerechtfertigtes Mißtrauen, so lange, als bis man uns für diese höchst auffallende Erscheinung einen plausibeln Grund anzuführen vermag. Es versteht sich von selbst, daß dem Herrn Verfasser hieraus kein Vorwurf erwachsen kann, da er die in offiziellen Quellen gemachten Mittheilungen einfach wiedergegeben hat. Wir glaubten indes, auf diesen Punkt näher eingehen zu müssen, um den in der Kritik ungeübten Leser vor falschen Schlüssen über die Leistungsfähigkeit unseres Geschützes zu bewahren. — In den Angaben über das italienische Geschütz befindet sich an dieser Stelle noch ein sehr leicht nachweisbarer Fehler. Auf 4000 m ist die mittlere Höhenstreuung zu 10 m, die Längenstreuung zu 30 m angegeben; beide stehen aber durch die Tangente des Einfallwinkels zu einander in Relation. Da dieser nun pptr. 12° ist, so muß die Längenstreuung ungefähr

---

| *) | österreichischer 9 cm | | italienischer 9 cm | |
|---|---|---|---|---|
| | mittlere Höhenstreuung. | Breitenstreuung. | mittlere Höhenstreuung. | Breitenstreuung. |
| 1000 m | 0,60 m | 0,70 m | 0,42 m | 0,50 m |
| 1500 = | 1,00 = | 1,30 = | 0,78 = | 0,98 = |
| 2000 = | 2,00 = | 2,30 = | 1,40 = | 1,72 = |

gleich der fünffachen Höhenstreuung sein. Entweder beträgt erstere also 50 m, oder aber die mittlere Höhenstreuung ist nur 6 m.

In Bezug auf den Shrapnelschuß ist unser Feldgeschütz allen Konkurrenten weit überlegen. Das italienische Shrapnel ist noch im Versuch, dagegen übertrifft die Füllung unseres Shrapnels die des österreichischen um 40 Kugeln — ca. 25 pCt. —; nebenbei ist die Durchschlagskraft der einzelnen Kugel in Folge ihres um 4 g größeren Gewichts nicht unerheblich größer.

Unser vollständig ausgerüstetes Feldgeschütz wiegt 1940 kg, das österreichische nur 1917; indeß ist bemerkenswerth, daß das Mehrgewicht unseres Geschützes lediglich von schwereren Rädern herrührt. Die 4 Räder unseres Geschützes wiegen 56 kg mehr, als die österreichischen. Diese sind um ein Geringes niedriger und haben wahrscheinlich einen sehr schmalen Radkranz, was gerade nicht dazu beiträgt, die Beweglichkeit zu erhöhen. Die österreichischen Räder scheinen überhaupt sehr schwach zu sein, da sie trotz größerer Höhe noch erheblich leichter sind, als die Vorderräder unserer alten Feldgeschütze, bei denen Speichenbrüche gerade keine Seltenheit waren.

Unter den leichten Feldgeschützen nimmt hinsichtlich der Wirkung das deutsche unbestritten den ersten Rang ein. Es hat — von Rußland abgesehen — das größte Kaliber; seine Ladung übertrifft alle um ein Bedeutendes; die Anfangsgeschwindigkeit seiner Geschosse wird von keinem andern erreicht. Freilich ist sein Gewicht — feldkriegsmäßig ausgerüstet 1800 kg — auch das größte, wobei nun aber auch zu berücksichtigen ist, daß lediglich die reitende Artillerie damit bewaffnet ist, während in den andern Staaten das leichte Geschütz auch zur Bewaffnung von Fuß- oder fahrenden Batterien bestimmt ist.

Das neue französische 95 mm (Lahitolle) Geschütz hat unter allen Feldgeschützen die größte Wirkung; aber seine Gewichtsverhältnisse sind derartig, daß es kaum noch als ein Feldgeschütz zu betrachten ist. Bei einer Ladung von 2,1 kg grobkörnigen Pulvers schießt es eine Granate von fast 11 kg Gewicht mit 415 g Sprengladung. Die Anfangsgeschwindigkeit der Granate ist nicht angegegeben und dürfte nach dem Ladungsverhältniß von 1 : 5,1 auf etwa 420 m zu veranschlagen sein. Bei einer Querschnittsbelastung von 150 g pro 1 □cm (fast die unserer 15 cm-Granaten) wird die Rasanz der Flugbahn auf den kleinen Entfernungen von den besten

Feldgeschützen übertroffen, während sie auf den größeren diesen wohl bedeutend überlegen sein mag. Das völlig ausgerüstete Geschütz wiegt, obwohl die Protze nur 18 Schuß enthält, fast 2200kg (das Rohr allein 700kg), also etwa 5 Centner mehr, als unser schweres Feldgeschütz. Nur 3 Mann der Bedienung sollen auf der Protze aufsitzen; der Rest wird auf dem Munitionswagen transportirt, der also dem Geschütz unmittelbar folgen muß. Aus alledem geht hervor, daß das Geschütz sehr unbeweglich, zum Manövriren ganz ungeeignet ist. Wahrscheinlich soll es nur in besonderen Fällen — vorzugsweise in vorbereiteten Stellungen — zur Verwendung kommen; die außerordentlich schwache Munitionsausrüstung, 90 Schuß pro Geschütz, befähigt es ohnehin nicht zu anhaltenden Gefechten.

In einem Anhang theilt der Verfasser noch mit, daß jedes Armee-Korps in der Korps-Artillerie 4 solcher Batterien hat, die gesammte Feldarmee also 456 Geschütze. Ebenso erfahren wir, daß die augenblicklich vorhandenen (Reffye-) Geschütze durch andere (8- und 9cm) Geschütze mit sehr starken Ladungen ersetzt werden sollen, deren Konstruktion noch nicht abgeschlossen ist.

Indem wir dem Herrn Verfasser unseren lebhaftesten Dank für seine mühevolle Arbeit aussprechen, bitten wir ihn zugleich, bei einer Neuauflage, wenn irgend angängig, etwas über das Zahlenverhältniß, in dem die verschiedenen Geschütze in ihren Armeen vertreten sind, anzugeben, da das für die Beurtheilung der Gefechtskraft ihrer Artillerie sehr wichtig ist. Das höchst lehrreiche Werk sei dem Studium der Offiziere aller Waffen angelegentlichst empfohlen.

# XIV.

## Zur Theorie der Geschoßbewegung.*)

Im 80., 81. und 82. Bande des „Archivs für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere" befinden sich mehrere Aufsätze, welche an meine kleine Schrift „Mathematische Theorie der Flugbahnen gezogener Geschosse" anknüpfen oder sie in anerkennender Weise besprechen.

Die einen sind anonym, die anderen von Herrn Professor Ligowski verfaßt, sämmtlich sind sie für diejenigen, welche sich mit der Theorie der Geschoßbewegung befassen, höchst lehrreich, beanspruchen indessen ein ernsteres Studium. Mir sind diese Bände des Archivs durch befreundete Hand erst vor ganz kurzer Zeit zugegangen, und konnte ich im Drange anderer Geschäfte denselben bisher noch nicht den ihnen gebührenden Fleiß zuwenden; jedoch waren mir die Rechnungen des Herrn Professor Ligowski bereits großentheils aus dem Beiheft zum Marine-Verordnungs-Blatt, Februar 1877, bekannt. So ungemein schmeichelhaft es mir nun ist, eine ganz neue Anregung in der Ballistik gegeben zu haben, so sehr überrascht es mich, daß das von mir gegebene Gesetz des Luftwiderstandes proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit so vielen Zweifeln, theils aus praktischen, theils aus theoretischen Gründen begegnet.

Ich hätte niemals größere Mühe auf diese Sachen verwendet, wenn ich nicht a priori von der Richtigkeit derselben überzeugt gewesen wäre, ergreife nun aber hauptsächlich deshalb das Wort,

*) Diese Abhandlung, ihrem wesentlichen Inhalte nach im letzterschienenen Beiheft (Nr. 22) zum Marine-Verordnungsblatt mitgetheilt, wird auf Wunsch des Verfassers im Archiv reproducirt, um dieselbe auch dessen — zum Theil aus anderen Elementen gebildeten — Leserkreise zugänglich zu machen. Die den Schluß dieses (XIV.) Aufsatzes bildenden Bemerkungen des Prof. Ligowski sind uns gleichzeitig zugegangen und beziehen sich auf die oben erwähnte Veröffentlichung im Beiheft 22 zum Marine-Verordnungsblatt. D. R.

weil ich die starke Hoffnung habe, auch Andere davon zu überzeugen.

Man verzeihe, wenn ich mit einer Controverse beginne:

Herr Professor Ligowski berechnet in seiner Auseinandersetzung Vergleichsformeln für verschiedene Luftwiderstandsgesetze, prüft diese an der Hand zweier Beispiele und sucht so auf praktischem Wege das richtigste Luftwiderstandsgesetz zu ermitteln.

Er wählt zwei Beispiele, die ich auch benutzt hatte, nämlich die 21 cm-Ringkanone mit Hartgußgranaten auf 1600 und 3525 m zu seinen Untersuchungen und kommt aus dem Vergleich des Resultats seiner Rechnungen und der Angaben der Schußtafel zu dem Ergebniß, daß ein Luftwiderstandsgesetz, proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit, zwar auch noch nicht genau, aber doch besser als das der dritten Potenz mit der Wirklichkeit übereinstimme.

Dies Ergebniß stützt sich zunächst auf das bessere Stimmen der Endgeschwindigkeiten im ersteren Falle; ich muß gestehen, daß mich diese bessere Uebereinstimmung keineswegs überrascht; die Endgeschwindigkeiten sind auf Grund der Annahme des Luftwiderstandes proportional der 4. Potenz in der Schußtafel berechnet und stimmen daher natürlich mit der 4. Potenz überein; wären sie auf Grund der 5. Potenz berechnet, so würden sie mit der 5. Potenz übereinstimmen.

Ferner stützt sich das Resultat auf die Berechnung des Luftwiderstands-Koeffizienten aus der Schußweite, der Flugzeit und dem Richtungswinkel für 2 Entfernungen, welcher Koeffizient für beide gleich werden, also überhaupt konstant bleiben muß, diese Bedingung aber bei der 3. Potenz noch etwas weniger wie bei der vierten erfüllt. Die Richtigkeit dieser Rechnungen angenommen,*) bleibt immer der Uebelstand, daß die angeführten 3 Daten nur ein sehr unzureichendes Material für die Ermittelung des Luftwiderstandes gewähren, wenigstens bei kleineren Schußweiten. Ein Beispiel wird dies erklären.

Ein Geschoß mit 440 m Anfangsgeschwindigkeit unter $2{,}10^{\circ}$ abgefeuert fliege ziemlich horizontal 4″ lang und habe bei dem Gesetz

*) Sie stimmen indessen mit dem Resultat meiner ganz detaillirt publizirten Berechnungen nicht recht überein, obgleich die Formeln, welche Herr Professor Ligowski entwickelt, excl. der Zeichen, nicht gerade sehr erheblich von den meinigen abweichen.

der 4. Potenz ungefähr 364 m End- und 402 m mittlere Geschwindigkeit, bei dem Gesetz der 3. Potenz 360 m End- und 400 m mittlere Geschwindigkeit, dann wird seine Schußweite im ersteren Falle etwa 1608, in letzterem etwa 1600 m betragen, gewiß ein sehr geringer Unterschied; nun macht $^1/_{16}{}^\circ$ Veränderung des Richtungswinkels bereits 31 m aus, die Richtungswinkel sind aber auf $^1/_{16}{}^\circ$ abgerundet und differiren bekanntlich gegen den Abgangswinkel, welcher doch allein zur Sprache kommt, oft um noch mehr als $^1/_{16}{}^\circ$; ferner sind die Flugzeiten auf $^1/_{10}{}''$ abgerechnet, $^1/_{10}{}''$ macht aber hier schon 40 m aus; kurz diese Daten sind unzureichend für die Ermittelung des Luftwiderstandsgesetzes, schon deshalb, wie das Beispiel zeigt, weil die durch Abrundung entstandenen Fehler der Schußtafeln mehr ausmachen, als die Differenzen verschiedener Luftwiderstandsgesetze, dann aber auch, weil man sich hier den Luftwiderstands-Koeffizienten immer aus Differentialgrößen herausrechnen muß; für eine genaue Berechnung desselben braucht man wohl fast unbedingt gemessene Endgeschwindigkeiten. Ich gestehe übrigens hierbei gern meinen Fehler ein, daß ich auf Seite 44 meiner Abhandlung selbst einmal allerdings aus solchen Daten, die ich als genau stimmend kannte, einen Luftwiderstands-Koeffizienten auf diese Art berechnet habe; ich werde mich künftig aber davor hüten.

Endlich muß man aber noch gegen das Resultat dieser Rechnungen einwenden, daß man überhaupt nicht hoffen darf, aus zwei Schüssen mit einem Geschütz ein Luftwiderstandsgesetz, das einer theoretischen Begründung vollständig ermangelt, praktisch erweisen zu wollen, selbst dann nicht, wenn alle Feinheiten, wie z. B. der geringere Widerstand der Luft in der Höhe u. s. w., in Rechnung gebracht wären, was aber hier nicht geschehen ist.

Dahingegen will ich Herrn Professor Ligowski zugestehen, daß die mir bekannt gewordenen neuerdings auf große Entfernung gemessenen Endgeschwindigkeiten allerdings so aussehen, als ob sie einen Luftwiderstand etwa von der $3^1/_2$. Potenz erlitten hätten; nimmt man an, was man doch mindestens annehmen muß, daß die dünnere Luft in der Höhe proportional ihrer geringeren Dichtigkeit weniger wirke, so nähern sich die Resultate wohl der 3. Potenz, aber noch immer nicht genügend.

Nun aber ist es wohl ziemlich sicher, daß die dünnere Luft nicht bloß deshalb weniger Widerstand leistet, weil sie in gleichem Raume

weil ich die starke Hoffnung habe, auch Andere davon zu überzeugen.

Man verzeihe, wenn ich mit einer Controverse beginne:

Herr Professor Ligowski berechnet in seiner Auseinandersetzung Vergleichsformeln für verschiedene Luftwiderstandsgesetze, prüft diese an der Hand zweier Beispiele und sucht so auf praktischem Wege das richtigste Luftwiderstandsgesetz zu ermitteln.

Er wählt zwei Beispiele, die ich auch benutzt hatte, nämlich die 21 cm-Ringkanone mit Hartgußgranaten auf 1600 und 3525 m zu seinen Untersuchungen und kommt aus dem Vergleich des Resultats seiner Rechnungen und der Angaben der Schußtafel zu dem Ergebniß, daß ein Luftwiderstandsgesetz, proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit, zwar auch noch nicht genau, aber doch besser als das der dritten Potenz mit der Wirklichkeit übereinstimme.

Dies Ergebniß stützt sich zunächst auf das bessere Stimmen der Endgeschwindigkeiten im ersteren Falle; ich muß gestehen, daß mich diese bessere Uebereinstimmung keineswegs überrascht; die Endgeschwindigkeiten sind auf Grund der Annahme des Luftwiderstandes proportional der 4. Potenz in der Schußtafel berechnet und stimmen daher natürlich mit der 4. Potenz überein; wären sie auf Grund der 5. Potenz berechnet, so würden sie mit der 5. Potenz übereinstimmen.

Ferner stützt sich das Resultat auf die Berechnung des Luftwiderstands-Koeffizienten aus der Schußweite, der Flugzeit und dem Richtungswinkel für 2 Entfernungen, welcher Koeffizient für beide gleich werden, also überhaupt konstant bleiben muß, diese Bedingung aber bei der 3. Potenz noch etwas weniger wie bei der vierten erfüllt. Die Richtigkeit dieser Rechnungen angenommen,*) bleibt immer der Uebelstand, daß die angeführten 3 Daten nur ein sehr unzureichendes Material für die Ermittelung des Luftwiderstandes gewähren, wenigstens bei kleineren Schußweiten. Ein Beispiel wird dies erklären.

Ein Geschoß mit 440 m Anfangsgeschwindigkeit unter 2,10° abgefeuert fliege ziemlich horizontal 4″ lang und habe bei dem Gesetz

*) Sie stimmen indessen mit dem Resultat meiner ganz detaillirt publizirten Berechnungen nicht recht überein, obgleich die Formeln, welche Herr Professor Ligowski entwickelt, excl. der Zeichen, nicht gerade sehr erheblich von den meinigen abweichen.

der 4. Potenz ungefähr 364 m End- und 402 m mittlere Geschwindigkeit, bei dem Gesetz der 3. Potenz 360 m End- und 400 m mittlere Geschwindigkeit, dann wird seine Schußweite im ersteren Falle etwa 1608, in letzterem etwa 1600 m betragen, gewiß ein sehr geringer Unterschied; nun macht $^1/_{16}{}^0$ Veränderung des Richtungswinkels bereits 31 m aus, die Richtungswinkel sind aber auf $^1/_{16}{}^0$ abgerundet und differiren bekanntlich gegen den Abgangswinkel, welcher doch allein zur Sprache kommt, oft um noch mehr als $^1/_{16}{}^0$; ferner sind die Flugzeiten auf $^1/_{10}{}''$ abgerechnet, $^1/_{10}{}''$ macht aber hier schon 40 m aus; kurz diese Daten sind unzureichend für die Ermittelung des Luftwiderstandsgesetzes, schon deshalb, wie das Beispiel zeigt, weil die durch Abrundung entstandenen Fehler der Schußtafeln mehr ausmachen, als die Differenzen verschiedener Luftwiderstandsgesetze, dann aber auch, weil man sich hier den Luftwiderstands-Koeffizienten immer aus Differentialgrößen herausrechnen muß; für eine genaue Berechnung desselben braucht man wohl fast unbedingt gemessene Endgeschwindigkeiten. Ich gestehe übrigens hierbei gern meinen Fehler ein, daß ich auf Seite 44 meiner Abhandlung selbst einmal allerdings aus solchen Daten, die ich als genau stimmend kannte, einen Luftwiderstands-Koeffizienten auf diese Art berechnet habe; ich werde mich künftig aber davor hüten.

Endlich muß man aber noch gegen das Resultat dieser Rechnungen einwenden, daß man überhaupt nicht hoffen darf, aus zwei Schüssen mit einem Geschütz ein Luftwiderstandsgesetz, das einer theoretischen Begründung vollständig ermangelt, praktisch erweisen zu wollen, selbst dann nicht, wenn alle Feinheiten, wie z. B. der geringere Widerstand der Luft in der Höhe u. s. w., in Rechnung gebracht wären, was aber hier nicht geschehen ist.

Dahingegen will ich Herrn Professor Ligowski zugestehen, daß die mir bekannt gewordenen neuerdings auf große Entfernung gemessenen Endgeschwindigkeiten allerdings so aussehen, als ob sie einen Luftwiderstand etwa von der $3^1/_2$. Potenz erlitten hätten; nimmt man an, was man doch mindestens annehmen muß, daß die dünnere Luft in der Höhe proportional ihrer geringeren Dichtigkeit weniger wirke, so nähern sich die Resultate wohl der 3. Potenz, aber noch immer nicht genügend.

Nun aber ist es wohl ziemlich sicher, daß die dünnere Luft nicht bloß deshalb weniger Widerstand leistet, weil sie in gleichem Raume

giebt von seiner lebendigen Kraft an ihn ab, ob er nun in ihn eindringt, ihn erwärmt oder fortbewegt; im ersteren Falle ist es am leichtesten einzusehen, daß er proportional dem Quadrat seiner augenblicklichen Geschwindigkeit wirken muß, da er mit der Geschwindigkeit v eindringend einer der Geschwindigkeit v proportionalen Anzahl von Atomen des ruhenden Körpers die Geschwindigkeit v ertheilen muß; aber auch in den beiden anderen Fällen liegt die Sache nicht anders, da man sich immer ein wenn auch sehr wenig tiefes Eindringen vorstellen kann.*)

Was der eine Körper an lebendiger Kraft verliert, muß der andere immer gewinnen, wenn nicht etwa ein Theil der Kraft zur Erzeugung von Wärme, die aber ebenfalls latente Kraft ist, verbraucht wird.

Stößt also z. B. ein Körperchen m mit der Geschwindigkeit v auf einen ruhenden Körper M und ist es im Stande, seine ganze lebendige Kraft an denselben abzugeben, so wird M eine Geschwindigkeit V erhalten, die sich aus der Gleichung

$$\frac{m.v^2}{2g} = \frac{M.V^2}{2g}$$ ergiebt.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Macht man also | m | 4 | 9 | 16 | mal | so | groß, so wird |
| | V | 2 | 3 | 4 | „ | „ | „ |
| Macht man | v | 2 | 3 | 4 | „ | „ | „ so wird |
| | V | 2 | 3 | 4 | „ | „ | „ u. s. w. |

Es soll nun mit diesem Beispiel keineswegs gesagt sein, daß ein solches Körperchen, z. B. ein auf ein Geschoß anprallendes Luftatom immer seine ganze lebendige Kraft an das Geschoß abgeben wird; es muß nur proportional seiner lebendigen Kraft wirken, kann dann aber mit einer gewissen Geschwindigkeit davonfliegen, die sich unter dem Nachdrängen anderer Atome vielfach recht erheblich steigern kann. Man muß also unbedingt daran festhalten, daß nicht Geschwindigkeit übertragen werden kann, sondern nur lebendige Kraft. Es folgt dies zweifellos aus dem Prinzip der Erhaltung der lebendigen Kraft.**)

Hiermit ist so ziemlich alles, was für den ausführlichen Beweis

---

*) Man vergleiche die Bemerkung am Schluß dieses Aufsatzes. D. R.

**) Zwischen der lebendigen Kraft und der Geschwindigkeit ist ein annähernd ähnlicher Zusammenhang wie in der Wärmetheorie zwischen der Wärmequantität irgend eines Körpers und der Anzahl Grade, welche das Thermometer von ihm angiebt.

meines Luftwiderstandsgesetzes nöthig ist, bereits gesagt oder doch wenigstens angedeutet.

Ich nehme nämlich an, daß ein Geschoß ruht und durch einen permanenten Luftstrom, welcher die Geschwindigkeit v hat, allmälig in Bewegung gesetzt wird. Hierdurch ändere ich an dem Sachverhalt, soweit er für die Rechnung in Frage kommt, nichts, gelange aber zu einer Sachlage, die sich mathematisch einfach behandeln läßt.

Wenn a eine gewisse konstante Zahl ist, so prallen nun in jedem Zeittheilchen dt a . v Luftatome von der Masse m gegen das Geschoß und wirken auf dasselbe proportional $\frac{v^2}{2g}$ oder $v^2$; die ganze lebendige Kraft, unter deren Einwirkung sich das Geschoß allmälig in Bewegung setzt, und welche auf das Geschoß übertragen wird, ist somit gleich*)

$$m \cdot \frac{a\ v^3}{2g} \cdot dt.$$

Das Geschoß M hat unter dieser Einwirkung in der Zeit dt, von der Geschwindigkeit Null ausgehend, allmälig die Geschwindigkeit oder den Zuwachs an Geschwindigkeit $\frac{dv}{dt} = \partial v$ erlangt; der Weg, welchen es vor dieser Kraft ausweichend zurücklegt, mithin seine erlangte lebendige Kraft, ist $= \frac{1}{2}\, \partial v \cdot dt$ (vergl. die ersten Sätze); also

$$m \cdot a \cdot \frac{v^3}{2g}\, dt = M \cdot \tfrac{1}{2}\, \partial v \cdot dt \text{ oder } \frac{m}{M} \cdot \frac{a}{g}\, v^3 = \partial v \text{ und}$$

$$\partial v = N v^3$$

wobei N der Luftwiderstands-Koeffizient ist.

Wollte man die erlangte lebendige Kraft des Geschosses durch das Quadrat seiner erlangten Geschwindigkeit ausdrücken, so würde man erhalten

---

*) Eigentlich nicht gleich, sondern proportional, so daß man sich noch eine neue Konstante, welche das Maß der Proportionalität angeben müßte, hinzuzudenken hat; sie würde für das einzelne Atom hauptsächlich vom Einfallwinkel, für das ganze Geschoß von der Form der Geschoßspitze abhängen; daß sie bei einer Veränderung der Geschwindigkeit wirklich konstant bleiben wird, ist wohl gewiß; man ersieht es schon daraus, daß die von der Geschoßspitze abfließenden Luftatome doch gewiß in gleichem Verhältniß schneller oder langsamer abfließen werden, als sie schneller oder langsamer ankamen; angenommen z. B. die an einer gewissen Stelle aufschlagenden Atome verlieren stets die Hälfte ihrer Geschwindigkeit, so geben sie stets $\frac{3}{4}$ ihrer lebendigen Kraft ab. Man kann sich diese neue Konstante mit in a einbegriffen vorstellen.

$$m \cdot a \cdot \frac{v^3}{2g} \cdot = M \cdot \frac{\partial v^2}{2K}$$

$$\text{und } \frac{m}{M} \cdot \frac{a}{g} v^3 = \frac{\partial v^2}{K}$$

wobei K natürlich nicht etwa = g, sondern die Kraft ist, unter deren Ueberwindung das Geschoß, seine Geschwindigkeit allmälig verzehrend, gerade den Weg, welchen es eben gekommen ist, wieder zurückzulegen im Stande wäre, also

$$\frac{m}{M} \frac{a}{g} \cdot v^3$$

folglich ebenfalls

$$\partial v = N v^3.$$

Ich habe mir schon oben anzudeuten erlaubt, daß diese Zurechtlegung des Sachverhalts nach meiner Ansicht zu einfachen Beweisen führt, indem sie von der Verdichtung der Luft abzusehen gestattet; ob die lebendige Kraft der einzelnen Atome durch unmittelbaren oder mittelbaren Stoß gegen das Geschoß, ob sie durch Luftverdichtung oder Erwärmung wirkt, immer wirkt sie proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit, folglich der ganze Luftstrom proportional der 3. Potenz.

Daher halte ich dieses Gesetz bei regelmäßiger Bewegung und gleichbleibender Lage der Geschosse für durchaus scharf richtig.

Bei der Newton'schen und Euler'schen Anschauungsweise, wonach die Luft ruht und das Geschoß sich bewegt, geräth man sofort in ein arges Dilemma. Es soll das Geschoß nämlich in jedem Moment einer Anzahl Atome, die proportional v also z. B. = a . v ist, die Geschwindigkeit v ertheilen und dadurch proportional $v^2$ an Geschwindigkeit verlieren. (Ob man hier lebendige Kraft oder Geschwindigkeit nimmt, giebt dasselbe Resultat.) Nun müssen doch die zuerst in Bewegung gesetzten Atome entweder sofort die ganze Luftmasse bis an das Ende der Atmosphäre vor sich her schieben oder sie müssen sich irgendwie und irgendwo verdichten; da das erstere ganz gewiß nicht der Fall ist, tritt zweifellos eine Verdichtung ein, und zwar eine um so stärkere, je größer die Geschwindigkeit ist, folglich wird schon im zweiten und dritten Moment nicht mehr a . v Atomen, sondern einer Anzahl Atome, die stärker als mit der ersten Potenz der Geschwindigkeit wächst, die Geschwindigkeit v ertheilt. Endlich scheint es höchst wahrscheinlich zu sein, daß mit der Verdichtung der Luft nicht bloß die Zahl der Atome in

einem bestimmten Raum zunimmt, sondern auch deren Beweglichkeit abnimmt, wonach auch hier auf eine höhere Potenz als die zweite zu schließen ist.

Es erübrigt noch, eine allgemeine und endliche Gleichung der ballistischen Kurve herzustellen, wenigstens für die parabelähnliche Bahn.

Bezeichnen g und N Schwere und resp. Luftwiderstands-Koeffizienten, v und $\alpha$ Geschwindigkeit und Winkel zum Horizont, mit den eventuellen Marken 0, 1, 2 für Scheitel, Anfangspunkt und Endpunkt der Bahn und 2t die ganze Flugzeit, so lauten die Grundformeln

$$\partial \alpha = -g\frac{\cos\alpha}{v} \qquad \frac{\partial(v\cos\alpha)}{v\cos\alpha} = -Nv^2$$

$$\frac{\partial\alpha}{\cos\alpha^2} = \partial \operatorname{tang}\alpha = -\frac{g}{v\cos\alpha}$$

$$\partial^2 \operatorname{tang}\alpha = -Ng\cdot\frac{v}{\cos\alpha}$$

$\partial \operatorname{tang}\alpha \cdot \partial^2 \operatorname{tang}\alpha = \frac{Ng^2}{\cos\alpha^2} = Ng^2(1+\operatorname{tang}\alpha^2)$, und mit $\partial \operatorname{tang}\alpha$ multiplizirt

$(\partial \operatorname{tang}\alpha)^2 \cdot \partial^2 \operatorname{tang}\alpha = Ng^2 \cdot \partial \operatorname{tang}\alpha\,(1+\operatorname{tang}\alpha^2)$

und integrirt

$\partial \operatorname{tang}\alpha^3 = Ng^2(3\operatorname{tang}\alpha + \operatorname{tang}\alpha^3)$

$\frac{-g^3}{v^3\cos\alpha^3} = Ng^2(3\operatorname{tang}\alpha + \operatorname{tang}\alpha^3)$ und in den Grenzen vom Anfangspunkt zu einem beliebigen Punkt genommen

I.*) $$\frac{1}{v^3\cos\alpha^3} = \frac{1}{v_1{}^3\cos\alpha_1{}^3} + \frac{N}{g}\left\{3\operatorname{tang}\alpha_1 + \operatorname{tang}\alpha_1{}^3 - 3\operatorname{tang}\alpha - \operatorname{tang}\alpha^3\right\}$$

Diese Gleichung giebt, wenn $\alpha_1$ und $v_1$, also Abgangswinkel und Anfangsgeschwindigkeit, gegeben sind, für jedes beliebige $\alpha$ das zugehörige v in endlicher Rechnung, z. B. für $\alpha = 0$ sofort $v_0$; sie

*) Wie ich sehe, hat Herr Professor Ligowski (und vor ihm noch der Verfasser der Beiträge II. und VI. des 81. Bandes) ebenfalls diese endliche Formel, auf anderem Wege gefunden, in seiner neuesten Publikation angegeben. Ich habe sie übrigens schon im Herbst 1876 der Artillerie-Prüfungs-Kommission und den Mathematiklehrern der Artillerieschule mitgetheilt.

giebt bei großen Entfernungen der Kanonen sofort die Endgeschwindigkeit $v_2$, wenn man $\alpha_2$ etwas größer als die Erhöhung und negativ schätzt (Schätzungsfehler schaden hier fast gar nichts).

In Verbindung mit der ebenfalls endlichen Formel

$$\text{II.} \quad \operatorname{tang} \tfrac{1}{2}(\alpha_1 - \alpha_2) = \frac{gt}{v_0}$$

erlaubt sie, wenn Abgangswinkel und Flugzeit gegeben sind, eine fast ganz endliche Berechnung der Elemente der Flugbahn.

Ich will ein Beispiel anführen: Die 15 cm Ringkanone mit 6,2 k und Langgranaten unter 40° fliegt 42,8″.

Die ganze Flughöhe ist etwas über $\frac{1}{2} gt^2$ etwa $= 2400$ m; die mittlere Flughöhe dem Raume nach $= 1200$ m; der Barometerstand am Boden und resp. in 1200 m Höhe 760 mm und resp. 656 mm; dann $N = N_1 . \left(\frac{656}{760}\right)^2$.

Es ist log $N_1$ (am Boden) für dies Geschoß (Seite 43 meiner Abhandlung) $= 3.7900$, dann log $N = 3.6622$.

Nun findet man aus Formel I. $v_0 = 184$ m $v_m = v_0 + \frac{1}{3} N^2 t^2 v_0^5 = 192$ m und die Schußweite $2t \cdot v_m = 8220$ m*).

Den Einfallwinkel $\alpha_2$ findet man aus Formel II. $= -57° 40'$ und die Endgeschwindigkeit $v_2$, welche bei solchen Entfernungen von etwaigen Schwankungen des N eigenthümlicher Weise ziemlich unabhängig bleibt, wieder aus I. $= 225$ m.

Man kann für derartige Entfernungen keine absolute Uebereinstimmung der Rechnung mit der Schußtafel verlangen; sie wäre aus den angeführten Gründen auch für eine praktische Verwerthung einer rein errechneten Schußtafel kaum nöthig; es handelt sich nach

---

*) In der Schußtafel beträgt sie 8500 m. Natürlich bringen auf solche Entfernungen geringe Barometerveränderungen, konträrer Wind ꝛc. schon die bedeutendsten Veränderungen der Schußweite hervor. Leider aber geht es ähnlich in der Rechnung, falls man nicht eine ganz unverhältnißmäßige Mühe an dieselbe verwenden will. Wenn man z. B. die mittlere Flughöhe nicht dem Raume nach, sondern der Zeit nach nimmt, was, wenn auch ebenfalls nicht genau, doch richtiger wäre, so wird sie erheblich größer als 1200 m, vielleicht etwa 1600 m (man ersieht dies leicht, wenn man bedenkt, daß das Geschoß, welches im Ganzen über 42″ lang fliegt, schon nach etwa 5″ eine Höhe von ungefähr 1200 m erreicht hat); dann wird N für diese mittlere Flughöhe natürlich kleiner und man errechnet eine Schußweite von 8400 m.

meiner Ansicht vielmehr darum, nachzuweisen, daß sich die Geschosse stets nach gewissen einfachen Gesetzen bewegen, und welches diese Gesetze sind.

Noch möchte ich bemerken, daß sich Formel I in rechtwinkligen Koordinaten auch folgendermaßen schreiben läßt

$$B = \partial y^3 + 3\,\partial y\,\partial x^2 + A\,\partial x^3$$

wobei A und B leicht zu findende Konstante sind.

Für Anhänger der vierten Potenz des Luftwiderstandes möchte ich noch anführen, daß auch diese (wie überhaupt jede Potenz) eine endliche Gleichung besitzt. Die Grundformeln lauten hier

$$\partial\,\alpha = -\,g\,\frac{\cos\alpha}{v} \qquad \partial\,(v\cos\alpha) = -\,N\,v^4\cos\alpha$$

$$\partial\,\operatorname{tang}\alpha = -\,\frac{g}{v\cos\alpha} \qquad \partial\,\operatorname{tang}\alpha^2 = \frac{g^2}{v^2\cos\alpha^2}$$

$$\partial^2\operatorname{tang}\alpha = +\,\frac{g\,.\,\partial\,(v\cos\alpha)}{v^2\cos\alpha^2} = -\,g\,N\,.\,\frac{v^2}{\cos\alpha}$$

$\partial\operatorname{tang}\alpha^2\,.\,\partial^2\operatorname{tang}\alpha = -\,g^3\,N\,.\,(1+\operatorname{tang}\alpha^2)^{\frac{5}{2}}$, welches sich mit $\partial\operatorname{tang}\alpha$ multiplizirt endlich integriren läßt (s. Nachtrag).

Zum Schluß möchte ich noch die Vermuthung aussprechen, daß es höchst wahrscheinlich noch eine dritte endliche Relation (außer I. und II.) der Elemente der Bahn am Anfangs- und Endpunkte giebt; vielleicht gelingt es einem Andern*) sie zu finden; erst dann würde ich die Aufgabe für vollendet halten, auf Grund einiger auf kurze Entfernung gemessenen Endgeschwindigkeiten eine ganze Schußtafel für jede beliebige Erhöhung in bequemer Rechnungsart zusammenzustellen, und die Darstellung der Vorwärtsbewegung der Geschosse in endlicher und ebenso bequemer Form zu geben, wie ich die Drehung und Seitenabweichung bereits a. a. O. dargestellt zu haben glaube.

In dem Vorstehenden findet man also, wie ich hoffe, folgende Fortschritte in der Lösung des ballistischen Problems:

1) einen ausdrücklichen Beweis, daß der Luftwiderstand proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit wirken muß;

*) Vielleicht konvergiren die höchst elegant entwickelten und zusammengezogenen Reihen des ungenannten Verfassers der Beiträge Nr. II. und IV. des 81. Bandes des Archivs hinreichend, um sie wie endliche Formeln gebrauchen zu können.

2) den auf die Untersuchungen einer der ersten Autoritäten in diesem Fach, nämlich John Tyndall's, basirten Nachweis, daß der Luftwiderstand proportional dem Quadrat der Dichtigkeit der Luft wirken wird;
3) eine zweite endliche Formel der Kurve der Flugbahn, geprüft an dem schwierigsten Beispiel, welches zu finden war.

---

## Nachtrag.

Um wo möglich die Streitfrage zwischen der dritten und vierten Potenz des Luftwiderstandes auch auf praktischem Wege zur sicheren Entscheidung zu bringen, habe ich das oben für die dritte Potenz des Luftwiderstandes gerechnete Beispiel (15 cm Ringkanone auf 8500 m) und noch das Beispiel der 21 cm Ringkanone auf 5650 m, welches in meinem Buche als für die dritte Potenz scharf stimmend bereits ermittelt ist, mit Hülfe der endlichen Formel für die vierte Potenz, welche auch Herr Professor Ligowski ähnlich giebt:

$$\left(\frac{1}{v^4 \cos \alpha^4}\right)^+_- = -\frac{N}{g}\left[\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha^4} + \frac{3}{2}\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha^2} + \frac{3}{2}\log.\,\text{nat. tg}\,(45 + \tfrac{1}{2}\alpha)\right]^+_-$$

$$\text{resp. } \frac{1}{v_0^4} = \frac{1}{v_1^4 \cos \alpha_1^4} + \frac{N}{g}\left[\frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_1^4} + \frac{3}{2}\frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_1^2} + \frac{3}{2}\log.\,\text{nat. tg}\,(45 + \tfrac{1}{2}\alpha_1)\right]$$

unter Annahme eines Luftwiderstandes, proportional der vierten Potenz, berechnet.

Ich fand bei letzterem Beispiel für das Ligowski'sche $\log \mu$ oder $N = 0{,}8963$, $v_0 = 311{,}6$, $v_m = 320$ und die Schußweite $= 5725$ m, also schon 75 m zu weit ohne Berücksichtigung des Umstandes, daß der Luftwiderstand in der oberen dünneren Luft geringer ist; mit Berücksichtigung dieses Umstandes steigert sich die Differenz gegen die Schußtafel auf etwa 125 m.

Für die 15 cm Langgranaten fand ich zunächst den log N der vierten Potenz aus den Angaben auf Seite 41 meines Buches oben (durch Integration der Formel $\frac{\partial v}{v^3} = -N v$) am Erdboden $= 1{,}1271$, also in einer mittleren Höhe von 1200 m $= 0{,}9993$; danach $v_0 = 209$ und $v_m = 213$ und die Schußweite $= 9100$ anstatt 8500 m; nimmt

man die mittlere Flughöhe der Zeit nach, was etwas richtiger ist, so erhält man etwa 9300 m Schußweite, also 800 m zu weit.

Wenn danach der Unterschied von Rechnungsergebnissen der vierten Potenz des Luftwiderstandes gegen die der dritten Potenz und der Schußtafel nicht gerade als ein ganz enormer zu bezeichnen ist, so meine ich doch, daß er groß genug ist, um im Verein mit dem wichtigen Umstande, daß die dritte Potenz sich einer theoretischen Begründung erfreut, die vierte aber nicht, entschieden zu Gunsten der ersteren zu sprechen und die Sache wenigstens vorläufig zur Entscheidung zu bringen. Ihr mathematisches Interesse und ihren wissenschaftlichen Werth verlieren ja die Rechnungen mit der ersten, zweiten, vierten Potenz u. s. w. trotzdem nicht.

Neiße, im März 1878.

Haupt,
Hauptmann und Kompagniechef
im Schlesischen Fußartillerie-Regiment Nr. 6.

---

**Bemerkung**

in Betreff der Bestimmung der Stärke des gegen das Geschoß wirksam gedachten Luftstroms. Wenn hier über diesen Gegenstand die Mittheilung einer Ansicht erfolgt, welche von der im vorstehenden Aufsatze zur Geltung gebrachten verschieden ist, so kann nicht die Absicht vorliegen, dies von einem andern Standpunkte aus zu thun, als dem der Gleichberechtigung. Der Herr Verfasser dieses Aufsatzes ist in der Wissenschaft zu einer so hohen Stufe emporgestiegen, daß es ihm selbst als Schuldigkeit erscheinen muß, keine andere Belehrung anzunehmen, als die er sich selbst ertheilt. In Betreff wissenschaftlicher Wahrheiten darf nur dem Laien gegenüber von Autoritäten die Rede sein, denn die Wissenschaft ihrerseits hat keine andere Autorität über sich, als sich selbst.

Es handelt sich hier um die Bestimmuug der Stärke desjenigen Luftstroms, welchen der Herr Verfasser gegen das Geschoß wirksam gedacht hat, um das kubische Luftwiderstandsgesetz zu beweisen. Für diese Bestimmung hat der Unterzeichnete keine neue Theorie aufzustellen, aber er wird dabei den wissenschaftlich zu erklärenden und nur wissenschaftlich verständlichen Begriff „lebendige Kraft" vermeiden, weil der Laie nur allzu geneigt sein dürfte, sich die lebendige Kraft als diejenige bewegende Kraft vorzustellen,

welche in der gesammten Mechanik, und daher in deren Grundformeln, in einen unmittelbaren Vergleich mit der Schwerkraft in der Art gebracht ist, daß man sich dabei die Schwerkraft als im Verhältniß zum Gewicht des Körpers oder zu dessen Druck gegen eine horizontale Unterlage stehend zu denken hat, wenn er durch diese Unterlage verhindert ist, seine Bewegung nach dem Mittelpunkte der Erde zu beginnen.

Für die Bewegung eines Körpers durch die Schwerkraft steht nicht allein die bewegende Kraft, oder sein gedachter Druck, sondern auch seine dadurch bewegte Masse im Verhältniß zu dessen Gewicht, so daß man in diesem Falle $K = P$ erhält, wenn die bewegende Kraft durch K und die von ihr bewegte Masse durch P ausgedrückt ist, und daher

$$\frac{K}{P} \cdot g = g \text{ für Berlin} = 9{,}8126 \text{ Meter},$$

nämlich gleich der Beschleunigung der Schwere, einer durch höchst genaue Beobachtungen thatsächlich ermittelten Größe, welche zum Vergleich jeder andern Kraft mit der Schwerkraft in den Grundformeln der Mechanik benutzt erscheint.

Hat man nämlich die einen Körper bewegende Kraft $= K$, und seine bewegte Masse $= P$, so ergiebt sich die Beschleunigung in Bezug auf denselben, nämlich die Geschwindigkeit, die ihm in einer Sekunde ertheilt werden würde, wenn die bewegende Kraft und bewegte Masse unveränderlich oder gleichbleibend gedacht werden,

$$= \frac{K}{P} \cdot g = G$$

und die ihm im Zeitdifferential $dt$ mitgetheilte Geschwindigkeit

$$G \,.\, dt = \frac{K}{P}\, g\, dt = dv$$

wo K und P unveränderlich oder nach beliebigen Gesetzen veränderlich sein können.

Erst mit Hülfe der hier dargelegten Begriffe gelangt man zu dem wissenschaftlichen Begriffe: „lebendige Kraft", die der Laie wahrscheinlich schon durch den schönen Namen erklärt betrachtet und für welche K und P unveränderlich oder gleichbleibend sein müssen. Nur aus dieser Ursache ist vorstehende, sonst überflüssig erscheinende, Auseinandersetzung erfolgt.

Bei der Bestimmung des Druckes, den ein mit der Geschwindigkeit v des Geschosses sich bewegender Luftstrom gegen das in Ruhe

gedachte Geschoß ausübt, sei an die in der Hydraulik vorkommende Aufgabe erinnert:

„Die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit welcher in ein Gefäß eingeschlossenes Wasser aus einer in dessen Boden angebrachten Oeffnung abfließt, wenn in diesem Gefäße der Wasserspiegel stets dieselbe Höhe behält, nämlich das abgeflossene Wasser in jedem Augenblicke wieder ersetzt, oder auch das Gefäß in seinen horizontalen Richtungen von unendlicher Ausdehnung gedacht wird?"

Anstatt des Wassers denke man sich in diesem Gefäße die atmosphärische Luft eingeschlossen, das Gefäß selbst aber im luftleeren Raum. Auch werde die eingeschlossene Luft eben so wenig ausdehnbar und zusammendrückbar gedacht als das Wasser, und die im Boden des Gefäßes angebrachte Oeffnung dem auf der Richtung der Geschwindigkeit v senkrecht stehenden Querschnitte des Luftstroms gleich, welcher gegen das ruhende Geschoß thätig gedacht ist, nämlich gleich dem Querschnitte des Geschosses selbst in der Richtung senkrecht auf die Geschwindigkeit v.

Ferner sei der gesammte Druck des Luftstroms gegen diesen als Ebene gedachten Querschnitt zu bestimmen, da das Abfließen des Luftstroms von der gerundeten oder zugespitzten Oberfläche des Geschosses den Gegenstand einer anderen Aufgabe bildet.

Wird angenommen, daß die im Gefäße eingeschlossene atmosphärische Luft mit der Geschwindigkeit v des Geschosses aus der Oeffnung strömt, und daß sich der dadurch gebildete Luftstrom, um darin den Einfluß der Schwerkraft fortzudenken, in horizontaler Richtung fortbewegt, und zwar mit derselben Geschwindigkeit v, mit welcher er aus der Oeffnung dringt, so muß der Druck, welchen die im Gefäß eingeschlossene Luft auf die Oeffnung ausübt, nämlich die den Luftstrom erzeugende oder bewegende Kraft, dem Druck des gegen das Geschoß thätig gedachten Luftstroms gleich sein, und zwar in der Richtung senkrecht auf seinen in Ruhe gedachten, dem Querschnitt des Geschosses und der Größe der Oeffnung im Gefäß gleichen Querschnitt. Man hat sich hierfür nur vorzustellen, daß wenn der gegen das Geschoß wirksam gedachte Luftstrom auf die Oeffnung des Gefäßes stößt, derselbe hier mit dem von inwendig her auf dieselbe ausgeübten Drucke im Gleichgewicht steht.

Dieser vorliegend zu bestimmende Druck werde als das Gewicht einer Luftsäule betrachtet, welche die Oeffnung im Gefäße oder den

Querschnitt des Geschosses zur Grundfläche und zur Höhe die erst noch zu berechnende Größe h hat. Wird diese Grundfläche = f und das Gewicht der Kubikeinheit Luft = $\mu$ gesetzt, so ergiebt sich demgemäß der auf die Oeffnung ausgeübte Druck, nämlich die den Luftstrom erzeugende oder bewegende Kraft:

$$= f h . \mu$$

Für die Bestimmung der durch diese Kraft bewegten Masse kann man sich den Luftstrom beliebig lang denken, da alle seine Theile dieselbe Geschwindigkeit v haben sollen. Setzt man daher seine Länge gleich dem von ihm in der beliebigen Zeit t zurückgelegten Wege s, so erhält man seine in dieser Zeit bewegte Masse

$$= f s . \mu,$$

und nach der oben mitgetheilten Grundgleichung der Bewegung die ihm von der bewegenden Kraft $f h \mu$ im Zeitdifferential $dt$ ertheilte Geschwindigkeit:

$$dv = \frac{K}{P} g . dt = \frac{f h \mu}{f s \mu} . g dt.$$

Bei der Integrirung dieser Gleichung bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß eben sowohl h, als s in dieselbe als konstante oder unveränderlich bleibende Größen eingestellt sind, da in der Zeit t die Geschwindigkeit v des Luftstroms ebenfalls unverändert, oder gleichförmig bleiben soll. Mit ausdrücklicher Rücksicht hierauf vorstehende Gleichung mit v multiplizirt und dann integrirt, erhält man:

$$v . dv = \frac{f h \mu}{f s \mu} . g . v dt = \frac{f h \mu}{f s \mu} . g . ds \text{ und}$$

$$\frac{v^2}{2} = \frac{f h \mu}{f s \mu} . g . s = \frac{f h \mu}{f \mu} . g = h . g,$$

also die oben unbestimmt gebliebene Höhe h der Luftsäule $= \frac{v^2}{2g}$, und den auf die Oeffnung des Gefäßes stattfindenden Luftdruck, oder den vom Luftstrom gegen den, auf ihm senkrecht stehenden, Querschnitt des Geschosses ausgeübten Druck:

$$= f h \mu = f \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot \mu,$$

wie dies in den Lehrbüchern der Hydraulik angegeben steht und als Beweis für das quadratische oder Newtonsche Luftwiderstandsgesetz angesehen werden kann. Auf die Aufgabe: „welcher Theil des Luftstroms von der gerundeten oder zugespitzen Oberfläche des

Geschosses abfließt" wird hier nicht eingegangen, wie dies oben bemerkt ist und ebenfalls nicht vom Herrn Verfasser geschehen ist.

Daß dies Gesetz, dessen Richtigkeit man durch Fallversuche in der Pauls-Kirche auch als erwiesen betrachtet hat, erfahrungsgemäß für die großen Geschwindigkeiten der Geschosse seine volle Geltung nicht behält, dürfte zunächst darin seinen Grund haben, daß in dem Beweise dafür die Zusammendrückbarkeit und Ausdehnbarkeit der Luft und insbesondere auch der Umstand nicht berücksichtigt erscheint, daß bei der Bewegung des Geschosses in der Luft hinter demselben eine Luftverdünnung oder Art Luftleere entstehen muß, bei welcher für den Barometerdruck gegen seine vordere und hintere Fläche das Gleichgewicht nicht mehr bestehen bleiben kann. Für die Langgeschosse der gezogenen Feuerwaffen bleibt überdies noch zu berücksichtigen, daß der Querschnitt des gegen sie thätig zu denkenden Luftstroms sich um so mehr vergrößern muß, je weiter sie sich von der Geschützmündung entfernt haben, weil ihre Längenachse die ihr im Geschützrohre ertheilte Stellung zu behaupten, nämlich parallel mit sich selbst im Raume fortzurücken, bestrebt bleibt, und das Maaß, um welches sie durch den Luftwiderstand in die Richtung der Tangente an die Flugbahn gedrückt wird, so wie das hierzu aufgewendete Maß des Luftwiderstandes selbst, nothwendigerweise so veränderlich sein müssen, daß auf deren Bestimmung für ein richtiges Luftwiderstandsgesetz zu verzichten bleibt.

Genau in dem Augenblicke, in welchem der Unterzeichnete diese Worte niedergeschrieben hatte, gelangte an ihn von hochgeschätzter Hand ein kurzer Aufsatz mit der Ueberschrift: „Bemerkungen über ballistische Rechnungen", welcher gleich nach dem hier vorliegenden zum Abdrucke gelangen und in Bezug auf den hier besprochenen Gegenstand einer recht aufmerksamen Beachtung empfohlen wird.

Hierbei sei darauf hinzuweisen erlaubt, daß die Wichtigkeit einer Richtigstellung des Luftwiderstandgesetzes nicht selten auch in so fern übertrieben worden ist, als man geglaubt hat, damit ebenfalls den überaus wichtig zu nennenden Einfluß erklären zu können, den die Rotation der Geschosse auf ihre Bahn äußert. Dies ist aber eine Unmöglichkeit, und für die Erklärung oder Nachweisung dieses Einflusses die Wichtigkeit noch nicht zur Anerkenntniß gebracht, welche der Bestimmung desjenigen Punktes beizumessen ist, in welchem die Wirksamkeit des gesammten Luftwiderstandes gegen das Geschoß in ähnlicher Weise vereinigt gedacht werden kann, wie die

Wirksamkeit der Schwerkraft in seinem Schwerpunkte. Die hierüber im 79. Bande, Seite 189 bis 248, der vorliegenden Zeitschrift mitgetheilte Abhandlung des Herrn Professor Dr. Kummer hat also noch nicht diejenige Beachtung erfahren, welche ihr für die Vervollkommnung der Theorie des Schießens zukommt. Gleichzeitig kann sie ebenfalls als eine Hinweisung auf den Umfang angesehen werden, in dem sich der Artillerist mit den Lehren der Wissenschaft zu beschäftigen hat, wenn er den desfallsigen Forderungen seines Berufs zu genügen bemüht sein will. Ein Abschluß für das, was man ballistisches Problem zu nennen beliebt hat, ist noch nicht erreicht, und wird dafür noch viel unseren Nachkommen überlassen bleiben.

Die Verdienstlichkeit ballistischer Berechnungen nach dem kubischen Luftwiderstandsgesetze ist unter Betonung des Umstandes, daß es gleichfalls als vollkommen richtig nicht angesehen werden könne, thatsächlich von einer Seite her anerkannt worden, wie sie hierzu in höherem Maße berechtigt nicht gedacht werden kann, nämlich von Herrn Generallieutenant v. Rouvroy. Immerhin aber hat auch der Unterzeichnete auf die Hoffnungen aufmerksam zu machen, welche durch die hervorragende Begabung des Verfassers und seine dieser entsprechenden Leistungen für die Waffe auf einem Gebiete erweckt werden, auf dem mehr als mittelmäßiges, zu leisten nur Wenige berufen sind, und auf welchem unter der Herrschaft der bloßen Mittelmäßigkeit eine Versumpfung zu befürchten steht. Auch glaubt der Unterzeichnete gerade bei der in Rede gewesenen Angelegenheit die Einsprache wiederholen zu müssen, welche er im Jahre 1867 gegen den in diesem Zeitpunkte von England aus verbreiteten Mißbrauch des Begriffs: „lebendige Kraft“ zur Bestimmung der Geschütz- oder Geschoßwirkung, als im Verhältniß zu dem Produkte aus dem Gewicht des Geschosses in das Quadrat seiner Geschwindigkeit stehend, sofort erhoben hat, und in dem man noch heute einen Fortschritt für die Waffe zu erblicken glaubt. Diese Bestimmung würde, wenn sie richtig wäre, nur auf die Tiefe des Eindringens des Geschosses in feste Körper im Verhältniß zu der in ihm aufgespeichert gedachten lebendigen Kraft, nämlich zu dem Produkte aus dem Gewichte desselben in das Quadrat seiner Geschwindigkeit, zu beziehen sein, während als Maß des Stoßes, den bei diesem Eindringen das Geschoß gegen den getroffenen Körper ausübt, das Produkt aus seinem Gewicht in seine einfache Geschwindigkeit in Rechnung zu stellen bleibt, so daß dieser Stoß durch jene

Bestimmung der Tiefe des Eindringens keineswegs als erledigt oder nicht vorhanden anzusehen ist.

Vor Augen gelegt wird dies durch das Schießen gegen den ballistischen Pendel. Das Geschoß dringt hierbei in den Rezepteur desselben bis auf eine gewisse Tiefe ein, die unberechenbar ist, für deren Berechnung aber das Prinzip der lebendigen Kräfte in Anwendung zu bringen sein würde, wenn während des Eindringens die Bewegung des Geschosses eine gleichförmig verzögerte wäre, und gleichzeitig wird durch dessen Stoß der gesammte Pendel aus seiner lothrechten Lage geworfen, nämlich mit einer Geschwindigkeit, für deren Bestimmung das Produkt aus dem Gewicht des Geschosses in die einfache Geschwindigkeit, mit der es auf den Rezepteur trifft, also nicht die lebendige Kraft, in Rechnung kommt. Zur Bestimmung der Zerstörungskraft der Geschosse gehören Tiefe des Eindringens und Stoß.

Die Tiefe des Eindringens der Geschosse in feste Körper ist unberechenbar genannt worden, weil man weder die Größe noch die Veränderlichkeit der Widerstände kennt, die es dabei zu überwinden erhält. Diese Tiefe steht nur alsdann im Verhältniß zu dem Produkte aus dem Gewicht des Geschosses in das Quadrat seiner Geschwindigkeit, nämlich im Verhältniß zu der in ihm gedachten lebendigen Kraft, wenn während des Eindringens der Widerstand und die bewegte Masse in jedem Zeitdifferenziale unveränderlich gedacht werden, also die Bewegung des Geschosses zu einer gleichförmig verzögerten gemacht würde. Es muß indeß als eine Preisfrage hingestellt werden, sich die beim Eindringen obwaltenden Umstände so auszudenken, daß dieser Bedingung genügt wird und daher für dessen Bestimmung das Prinzip der lebendigen Kräfte in Anwendung kommen darf, eine Bestimmung, welche, wie dargelegt ist, auch in diesem Falle für die Bestimmung der Geschütz- oder Geschoßwirkung als eine nur einseitige zu bezeichnen bleibt.

Näher liegend und ungleich leichter ist es, sich vorzustellen, daß während des Eindringens jede Schicht des getroffenen Körpers einen gleich großen Widerstand leistet, nämlich, daß der Widerstand für jedes Differenzial des dabei vom Geschoß zurückgelegten Weges derselbe bleibt. In diesem Falle vervielfältigen sich aber für jedes Zeitdifferenzial, oder überhaupt für jede gleichbleibende Zeit, die Widerstände nach Maßgabe der darin stattfindenden Geschwindigkeit des Geschosses, und gelangt man in Folge hiervon zu dem

Ergebnisse, daß alsdann die Tiefen des Eindringens im Verhältniß zur einfachen Geschwindigkeit stehen, mit welcher das Geschoß den Körper getroffen hat.

Die Umstände während des Eindringens sind nicht selten von überraschendem Einfluß auf dessen Tiefen und höchst mannigfach. Insbesondere können die Widerstände der vom Geschoß unmittelbar getroffenen Theile, oder deren Verdichtung und Unterstützung durch die unmittelbar daneben und dahinter liegenden Theile, mit der Geschwindigkeit des Geschosses in einem unbestimmbaren Verhältnisse zu oder abnehmen. Auch kann möglicherweise das Geschoß selbst den Stoß nicht aushalten, den es gegen den festen Körper auszuüben erhält, nämlich während des Eindringens seinen Durchmesser vergrößern, gestaucht oder vorzeitig zerschellt werden. Hierauf kann ebenfalls die Geschwindigkeit, mit der das Geschoß den Körper trifft, von wesentlichem Einfluß werden, und sind in Folge hiervon Fälle denkbar, in denen eine Vergrößerung dieser Geschwindigkeit nicht eine Vergrößerung sondern eine Verminderung der Tiefe des Eindringens herbeiführt.

Umgekehrt aber wird durch ein hierfür geeignetes Verhalten der Widerstände die Eindringungstiefe in einem steigenden Verhältnisse mit der Geschwindigkeit zunehmen können. Beispielsweise wird irgend ein Widerstand durch eine Kraft von 100 kg noch gar nicht, und durch eine solche von 101 kg vollständig überwältigt u. s. w.

Man möge die Tiefen des Eindringens im Verhältniß zur einfachen oder quadrirten Geschwindigkeit des Geschosses berechnen: beide Verhältnisse werden sich hierfür in ähnlicher Weise als annähernd richtig erweisen, wie die verschiedenen gebräuchlich gewordenen Luftwiderstandsgesetze zur Bestimmung der Geschoßbahn. Handelt es sich um die Aufstellung einer neuen Ansicht, wie die seit 1867 allgemein gebräuchlich gewordene Anwendung des Prinzips der lebendigen Kräfte zur Bestimmung der Geschütz- und Geschoßwirkung, oder um die Gleichstellung dieser Wirkung mit der mechanischen Arbeit, wie der Begriff hiervon durch die Lehre von der gleichförmig beschleunigten Bewegung festgestellt und im Maschinenwesen anwendbar ist, so bleibt daran zu erinnern, daß allerdings die Erfahrung der Wissenschaft stets weit vorausgeeilt ist und sein wird, daß es aber auch Gesetze giebt, für deren Feststellung die Wissenschaft höher steht, als mangelhafte Beobachtungen, da es für

diese keine absolute Genauigkeit giebt, oder nach einer vorgefaßten Meinung ausgesuchte Versuchsergebnisse.

Gegen die in Rede gestellte, erst seit 1867 in der Artillerie gebräuchlich gewordene Anwendung des Prinzips der lebendigen Kräfte hat der Unterzeichnete zunächst aus der Ursache Einspruch erhoben und mehrfach wiederholt, weil dabei zur Bestimmung der Wirkung die Masse des Geschosses nicht im richtigen Verhältniß zu dessen Geschwindigkeit in Rechnung kommt, und hiermit bei anzustellenden Vergleichungen die schwereren Kaliber gegen die leichteren, und für gleiche Kaliber die schwereren Geschosse gegen die leichteren beeinträchtigt werden. Auch sei in dieser Hinsicht auf den Umstand aufmerksam gemacht, daß aus demselben Geschützrohr und mit derselben Ladung das schwerere Geschoß stets eine geringere Geschwindigkeit erhält, aber eine längere Zeit der Einwirkung der Pulverkraft ausgesetzt bleibt und hiermit eine größere Kraft in sich aufnimmt, als das leichtere, und daß man in die hierfür anzustellenden vergleichenden Berechnungen, wie sie der Unterzeichnete bei den von ihm angestellten Gasspannungsversuchen auszuführen gehabt hat, das Produkt aus dem Gewicht des Geschosses in die von ihm erlangte einfache Geschwindigkeit einzustellen hat.

Der erwähnte Einspruch des Unterzeichneten ist ganz unbeachtet geblieben, denn nach wie vor wird in allen Artillerien die lebendige Kraft als Maßstab für die Geschütz- oder Geschoßwirkung in Rechnung gestellt, das Ergebniß der desfallsigen Berechnung aber insofern nicht beachtet, als man in Folge davon keine Einschränkung der Einführung stärkerer Kaliber und schwererer Geschosse wahrzunehmen gehabt hat. Für den Unterzeichneten bleibt jene Nichtbeachtung gleichgültig, weil über derartige Dinge nur die Wissenschaft und Erfahrung zu entscheiden haben; indessen kann er nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß jeder, der im Allerhöchsten Dienst für irgend eine Sache die Lehren der Wissenschaft und Erfahrung zu verwerthen berufen ist, in seinem eigenen Gewissen für die richtige Anwendung dieser Lehren verantwortlich gemacht erscheint und sich daher die hierzu erforderliche Einsicht und erforderlichen Kenntnisse in einem möglichst weit reichenden Maße zu erwerben hat.

v. Neumann,
Generallieutenant z. D.

Bemerkungen zu dem Aufsatz:

## Zur Theorie der Geschoßbewegung.

1) Es ist sicher, daß die Anzahl der Luftatome, welche in der Zeit dt gegen das Geschoß anprallen, eine Funktion der Geschwindigkeit v des Geschosses ist; daß diese Funktion die Form $\alpha v$ hat, wäre erst zu beweisen.

2) Für das Differenzial der Zeit erhält man unter der Annahme, daß der Widerstand der Luft proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit ist,

$$dt = -\frac{v_0}{g} \cdot \frac{d\,\mathrm{tg}\,\varphi}{\sqrt[3]{1 - \frac{N v_0^3}{g}(3\,\mathrm{tg}\,\varphi + \mathrm{tg}\,\varphi^3)}}$$

Hieraus, wenn 2 t die ganze Flugzeit bezeichnet

$$\frac{2gt}{v_0} = \int_{\mathrm{tg}\,\alpha_2}^{\mathrm{tg}\,\alpha_1} \frac{d\,\mathrm{tg}\,\varphi}{\sqrt[3]{1 - \frac{N v_0^3}{g}(3\,\mathrm{tg}\,\varphi + \mathrm{tg}\,\varphi^3)}}$$

Daß hieraus nicht

$$\mathrm{tg}\,{}^1\!/_2\,(\alpha_1 - \alpha_2) = \frac{gt}{v_0}$$

folgt, ergiebt sich durch Entwickelung dieses Integrals in eine Reihe, welche nach Potenzen von $\mathrm{tg}\,\varphi$ fortschreitet, sofort.

3) In Betreff der Anmerkung zu Seite 189 verweise ich auf: Versuch zu einem System der Artilleriewissenschaft von J. W. C. von Schirmann, Berlin, 1860, woselbst auf Seite 34 und 35 die Relation zwischen v und $\varphi$ für den Fall, daß der Luftwiderstand $R = a + b v^n$ sei, gegeben ist. Die von mir gegebene Formel zur Bestimmung von v durch $\varphi$, bei einem Luftwiderstand $R = b v^{n+1}$, war bisher noch nicht bekannt.

Kiel, den 7. April 1878.

Dr. Ligowski,
Professor an der Kaiserl. Marine-Akademie
und Schule.

# XV.

## Nachtrag

zu dem Aufsatze:

## Ein Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze.

Archiv, Band LXXXII, S. 67 ff.

Bestimmung von $\varphi$ durch t.

Nach § 4 Formel 15 ist

$$1) \quad \sqrt[n+1]{1-(n+1)\frac{\lambda c}{g}\int_0^{\varphi}\sec\varphi^{n+2}\,d\varphi}=\frac{c}{v}\sec\varphi$$

und ebenfalls nach § 4

$$2) \quad -dt=\frac{v}{g}\sec\varphi\,d\varphi$$

Aus 1 und 2, wenn

$$\frac{c}{g}=\frac{1}{p}$$

gesetzt wird

$$3) \quad -\sqrt[n+1]{p^{n+1}-(n+1)\lambda p^{n}\int_0^{\varphi}\sec\varphi^{n+2}\,d\varphi}=\sec\varphi^{2}\frac{d\varphi}{dt}$$

Für $t=0$

$$4) \quad \frac{d\varphi}{dt_0}=-p.$$

Durch Potenzirung mit $n+1$ entsteht

$$5) \quad (-1)^{n+1}\left(p^{n+1}-(n+1)\lambda p^{n}\int_0^{\varphi}\sec\varphi^{n+2}\,d\varphi\right)=\sec\varphi^{2n+2}\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^{n+1}.$$

Bildet man von Nr. 5 die Ableitung nach t und hebt alsdann auf beiden Seiten der Gleichung die gemeinschaftlichen Faktoren fort, so ergiebt sich

$$6) \quad (-1)^{n+2}\lambda p^{n}=2\sec\varphi^{n}\operatorname{tg}\varphi\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^{n+1}+\sec\varphi^{n}\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^{n-1}\frac{d^{2}\varphi}{dt^{2}}.$$

Für $t=0$

7) $\frac{d^2\varphi}{dt_0} = -\lambda p.$

Aus der Ableitung von Nr. 6, nach Beseitigung der gemeinschaftlichen Faktoren

8) $(2n\,tg\,\varphi^2 + 2\sec\varphi^2)\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^4 + (3n+2)\,tg\,\varphi\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2\frac{d^2\varphi}{dt^2} + (n-1)\left(\frac{d^2\varphi}{dt^2}\right)^2 + \frac{d\varphi}{dt}\frac{d^3\varphi}{dt^3} = 0.$

Für $t=0$

9) $\frac{d^3\varphi}{dt_0^3} = 2p^3 + (n-1)\lambda^2 p.$

Durch wiederholte Ableitung von Nr. 8 erhält man

10) $\frac{d^4\varphi}{dt_0^4} = (12-n)\lambda p^3 - (2n-11)(n-1)\lambda^3 p.$

11) $\frac{d^5\varphi}{dt_0^5} = -24p^5 + (4n^2 - 27n + 50)\lambda^2 p^3 + (n-1)(2n-1)(3n-1)\lambda^4 p.$

Nach der Mac-Laurinschen Reihe ist nun

12) $\varphi = -pt - \lambda p\frac{t^2}{2} + (2p^3 + (n-1)\lambda^2 p)\frac{t^3}{3!} + \frac{d^4\varphi}{dt_0^4}\frac{t^4}{4!} + \frac{d^5\varphi}{dt_0^5}\frac{t^5}{5!} + \ldots$

Für $t = -t_1$ wird $\varphi = \varphi_1$ und
für $t = t_2$ wird $\varphi = -\varphi_2$, daher

13) $\varphi_1 = pt_1 - \lambda p\frac{t_1^2}{2} - (2p^3 + (n-1)\lambda^2 p)\frac{t_1^3}{3!} + \frac{d^4\varphi}{dt_0^4}\frac{t_1^4}{4!} - \frac{d^5\varphi}{dt_0^5}\frac{t_2^5}{5!} + \ldots$

14) $-\varphi_2 = -\lambda pt_2 - \lambda p\frac{t_2^2}{2} + (2p^3 + (n-1)\lambda^2 p)\frac{t_2^3}{3!} + \frac{d^4\varphi}{dt_0^4}\frac{t_2^4}{4!} + \frac{d^5\varphi}{dt_0^5}\frac{t_2^5}{5!} + \ldots$

Subtrahirt man Nr. 14 von Nr. 13 und führt die Abkürzungen aus § 2 ein und dividirt endlich durch 2, so ergiebt sich

15) $$\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2} = p\,T + \lambda\,p\,T\,\Delta - \frac{1}{6}(2\,p^3 + (n-1)\,\lambda^2 p)(T^3 + 3\,T\,\Delta^2) - \frac{1}{6}\frac{d^4\varphi}{dt_0^4}T^3\,\Delta - \frac{1}{120}\frac{d^5\varphi}{dt_0^5}T \ \ldots$$

Um für $\Delta$ einen genaueren Werth als den in Nr. 9 § 2 gegebenen zu finden, muß man y bis zur fünften Potenz von t entwickeln, wozu die fünfte Ableitung von y nach t nöthig ist, es ergiebt sich

$$\frac{d^5 y}{dt_0^5} = (2n+1)(3n+1)\lambda^3 g + 3n\lambda p^2 g,$$

hieraus nach § 2 Nr. 6

$$\Delta = \frac{1}{6}\lambda T^2 + \left[\frac{1}{120}\left((2n+1)(3n+1)\lambda^3 + 3n\lambda p^2\right) - \frac{1}{72}(4n+1)\lambda^3\right]T^4.$$

Setzt man diesen Werth von $\Delta$ in Nr. 15 ein, so erhält man

16) $$\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2} = p\,T - \frac{1}{3}\left(p^3 + \frac{1}{2}(n-2)\lambda^2 p\right)T^3 + \left[\frac{1}{5}p^5 + \frac{1}{360}(16 - 58n + 71n^2 - 18n^3)\lambda^4 p - (280 - 100n + 12n^3)\lambda^2 p^3\right]T^5.$$

Für $n=2$, also für den Fall, daß der Widerstand der Luft proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit ist

17) $$\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2} = pT - \frac{1}{3}(pT)^3 + \left(\frac{1}{5}p^5 + \frac{1}{9}\lambda^4 p - \frac{16}{45}\lambda^2 p^3\right)T^5.$$

Die ersten Glieder der rechten Seite sind die Anfangsglieder der Reihe für arctg pT, so daß also für kleine Werthe von pT, aber nur für solche

18) $$\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2} = \text{arctg}\,pT, \text{ oder}$$

19) $$pT = \text{tg}\,\frac{1}{2}(\varphi_1+\varphi_2),$$

angenähert richtig ist.

Wenn die Formel Nr. 19 für das kubische Luftwiderstandsgesetz als Näherungsformel brauchbar ist, dann gilt für den Fall, daß der Luftwiderstand proportional $v^{n+1}$ ist, ebenfalls näherungsweise

20) $$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2) = pT - \frac{1}{6}(n-2)\lambda^2 pT^3.$$

Man vergleiche die Abhandlung „Zur Theorie der Geschoßbewegung", Band 83, Seite 181 des Archivs.

Kiel, den 22. April 1878.

Dr. Ligowski.

---

## XVI.

## Bemerkungen über ballistische Rechnungen.

Die artilleristische Literatur der letzten 40 Jahre ist reich an Anwendungen der Mathematik auf ballistische Probleme und noch die letzten Jahre haben Aufsehen erregende Veröffentlichungen gebracht. Eine Fülle von Scharfsinn, Ausdauer und Wissen ist zur Erscheinung gekommen, der gegenüber sich die immerhin geringe Anzahl der zur Anwendung vorschreitenden Praktiker, wenn nicht abweisend, doch ziemlich reservirt verhält. Es tritt immer wieder zu Tage, daß die Rechnungsresultate eine Generalisirung nicht zulassen und nur auf einen beschränkten Kreis von Versuchen, denen die Rechnungs-Konstanten entlehnt sind, mit Sicherheit angewendet werden dürfen. Mit dieser Thatsache begründet sich die Ansicht, daß der rechnende Artillerist dem beobachtenden und zwar dem als Physiker beobachtenden, nicht allein dem empirisch registrirenden Beobachter, vorausgeeilt ist, daß der Rechner zu frühzeitig generalisirt hat. Es ist eben das ballistische Problem Gegenstand von Rechnungsexperimenten geworden, denen die physikalische Basis nicht ausreichend beiwohnt.

Alle in Versuch gebrachten Luftwiderstandsgesetze setzen den Widerstand der Luft gleich dem Gewicht einer Luftsäule, deren Basis der größte Kugelkreis und für Langgeschosse der Kreis des

Kaliber-Querschnitts ist, deren Höhe aber nach der zweiten bis nten Potenz der Geschwindigkeit bestimmt wird. So möchte es wohl sein; aber eine große Anzahl von Thatsachen bei unseren (gezogenen) Geschützen zeigt, daß dieses einfache Verhältniß betreffs der Basis nicht oder nur vorübergehend besteht, und theoretische Erörterung ergänzt dies dahin, daß während des Fluges des gezogenen Geschosses solches Verhältniß andauernd überhaupt nicht bestehen könne. Nicht vereinzelt, sondern mehrfach ist die Beobachtung beim Schießen behufs Messung der Abgangsfehler, daß die Geschoßdurchschläge oval ausfallen, also das Geschoß mit einer geneigten Längsachse seine Bewegung beginnt. Bei kurzen 15 cm und auch bei 8,8 cm sind Aufrichtungen der Längsachse, bei ersterem Geschütz bis zu 20° beobachtet worden. Direkte Beobachtungen haben neben den Pendelungen bei schweren Mörsern gegen Ende der Bahn eine Schrägstellung der Achse gegen die Flugbahntangente ergeben, während die Geschoßdurchschläge auf mittleren Entfernungen fast ausnahmslos auf ein in Richtung der Bahntangente gestelltes Langgeschoß hinzeigen. Der Einfluß der Pendelung ist theoretisch und auch praktisch in dem Effekt einer mehr oder minderen und regelmäßig wechselnden Schrägstellung der Geschoßachse zur Flugbahntangente nachgewiesen. Je nach Geschütz- und Geschoßkonstruktion, Anfangsgeschwindigkeit und Schußweite wird sich dieser Effekt verschieden zeigen müssen.

Diese Thatsachen nun machen die Supposition, daß der Querschnitt des Langgeschosses in Widerstand liegt und der Luftwiderstand auf diesen gesetzmäßig bezogen werden dürfe, als hinfällig erkennbar und entziehen damit die der mathematischen Behandlung unterlegte Fundamentalannahme der physikalischen Begründung.

Empirische Formeln für Flugbahngleichungen müssen daher, wenn der Widerstand der Luft auf den Geschoßquerschnitt bezogen ist, resp. bezogen werden soll, erfahrungsgemäße Faktoren für diesen Querschnitt — je nach der Geschwindigkeit oder Schußweite ꝛc. — aufnehmen, um angenähert dem physikalischen Verhalten der Schrägstellung die nothwendige Berücksichtigung zu geben, d. h. es ist nicht statthaft für eine derartige Flugbahngleichung einen konstanten Luftwiderstands-Koeffizienten einzuführen. Gerade das physikalische Verhalten unserer Langgeschosse nöthigt uns, als Gesetz die Einstellung variabler Luftwiderstands-Konstanten auf, — so ungeheuerlich der Ausdruck auch klingen mag, — wozu nur zu bemerken,

daß die Veränderlichkeit der Konstanten in der Beschränkung statt hat, daß für kleine Theile der Flugbahnen die wirkliche Konstanz vorhanden ist.

Prehn hat seiner Zeit versucht, durch Umrechnung der Konstanten k seiner ballistischen Formeln in h und zwar nach

$$h = \frac{4\,Q}{D^2\,\pi\,k},$$

wo D der Geschoßdurchmesser resp. jener des kleinsten Querschnitts, Q das Gewicht, oder aber auch nach

$$A = \frac{V_0^2\,D^2\,\pi\,.\,k}{4\,Q},$$

in h, des Einflusses der Geschoßgewichte und Durchmesser, in A, dieser und des Einflusses des Anfangsgeschwindigkeit zu entkleiden, also recht eigentlich zu „generalisiren". Nach gegentheiligem Dafürhalten ist angesichts der, nicht nur von Tageseinflüssen, sondern, bedeutender, von den individuellen physikalischen Verhältnissen des Einzelschusses (Schußkombination) abhängigen Werthe der Konstanten, angezeigt zu „individualisiren".

Für die Benutzung einzelner Schießresultate zu Berechnung anderer Flugbahnelemente, insbesondere der Berechnung von Schußtafeln wird sich nach den voranstehenden Grundanschauungen eine gewisse Methode für die Rechnungsausführungen ergeben.

In der Regel liegen für eine oder mehrere (dann getrennt zu behandelnde) Schußkombinationen (Geschoß, Ladung) Messungen von Flugbahngeschwindigkeiten, Schußweitenbeobachtungen und Abgangsfehlermessungen vor, so daß eine größere Anzahl einwandfreier, insonderheit unter gleichen Tageseinflüssen erschossener Serien, resp. darauf kritisirter Einzelbeobachtungen und Mittelwerthe davon, zur Verfügung stehen. Z. B. für eine einzelne bestimmte Ladung und ein bestimmtes Geschoß wird

$$v_{50} \quad v_{900} \quad v_{1200} \quad v_{1500}$$

der Abgangsfehler E für $x = 15\,m$

die Schußweiten $x = 1000,\ 2000,\ 3000\ \ldots\ n\,000$

mit den zugehörigen Elevationswinkeln $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3\ \ldots\ \alpha_n$

gegeben sein. Die respektiven k werden in der Regel ohne Berücksichtigung der Veränderungen, welche der Abgangsfehler mit dem Elevationswinkel zu erfahren scheint, berechnet.

In der Mehrzahl der Fälle entbehrt der Rechner für jedes $\alpha$ das zugehörige durch Beobachtung ermittelte E.

Es lassen sich nun durch Kombination von

$$v_{50} \text{ und } v_{900},\quad v_{1200}\quad v_{1500} \text{ ꝛc.}$$

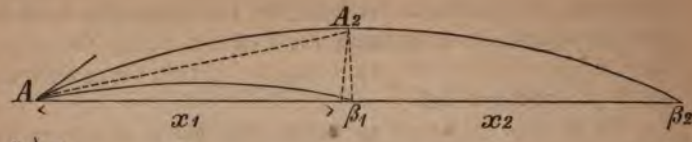
sowie von $v_{900}$ und $v_{1200}$ $v_{1500}$

$$v_{1200} \text{ und } v_{1500}$$

die resp. k bestimmen. Dieselben sind Werthe der Luftwiderstands-Konstanten, welche für das angenommene Luftwiderstandsgesetz während der betreffenden Flugbahnstrecken wirklich als konstant in Rechnung gestellt werden müssen, um auf die beobachtete Endgeschwindigkeit zu führen.

Genau genommen werden diese k Mittelwerthe für die Luftwiderstands-Konstanten sein und nahezu genau nur für die Mitte des betreffenden Wegestückes, d. i. auf 425 m, 675 m, 725 m, 1150 m, 1200 m, 1350 m zutreffen, für diese Orte mithin genau den Luftwiderstand zu berechnen gestatten.

Analog ist mit den aus den Schußweiten und Elevationswinkeln aus den Flugbahngleichungen berechneten Werthen k zu verfahren, und könnten dieselben also für x: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7000 m auf 500 m, 1000 m, 1500 m, 2000 m, 2500 m, 3000 m und 3500 m als genau zutreffend bezogen werden, wenn nicht hingegen, weil die Schußweiten zu groß, ausschließende Bedenken vorlägen. Man hält sich nach gemachten Erfahrungen höchstens für 1000 m Intervall berechtigt, ein k angenähert für die Mitte des Intervalls zu beziehen. Für die Bestimmung der k wird daher zunächst aus den Schußweiten jene Serie k ermittelt, die in erster Annäherung für betreffende Grenzen die ballistischen Aufgaben ($v_{7000}$, $\beta_{7000}$ ꝛc.) lösbar machen, hiernächst aber zur Theilung der Bahn in der Weise vorschreiten, daß successive für die Intervallen, also für 0 und 1000, für 1000 bis 2000, 2000 bis 3000 u. s. f. oder, was empfehlenswerther, für die kleineren Schußweiten-Intervallen von je 500 zu 500 m die Flugbahnelemente und namentlich die k ermittelt werden.




Im Allgemeinen ist das Vorgehen des Rechners das umgekehrte Verfahren, welches bei Flugbahnauftragungen aus den Schußtafeln einzuhalten ist.

Das Aufschwenken der Flugbahn zur Schußweite $x_1$ in jene für $x_2$ hebt den Endpunkt der Bahn $x_1$ um $y_1 = x_1 \sin(\alpha_2 - \alpha_1)$, welcher Höhe die im Horizont gemessene Länge $L = x(\cos(\alpha_2 - \alpha_1))$ zukömmt.

Für die Schußweite $x_1$ ist gegeben oder errechnet: $(E + \alpha_1)$ = Abgangs- + Elevationswinkel,

$\beta_1$ Einfallswinkel,
$v_1$ Endgeschwindigkeit,
$k_1$ Luftwiderstands-Konstante und

die weitere Rechnung aus der Formel $+ y_1 = F(\alpha, k, v, x,)$ hat für

$y_1$: $- y_1$
$\alpha$: $\beta_1 - (\alpha_2 - \alpha_1)$
v: $v_1$
x: $x_2 - L = x_2 - x \cos(\alpha_2 - \alpha_1)$
k: $k_2$

einzusetzen resp. zu bestimmen.

So erhält man schließlich eine Reihe für die k, deren ersterer Theil sowohl aus Schußweiten als aus Geschwindigkeitsbeobachtungen hergestellt ist und ein genaues Bild der k während des Flugs des Geschosses liefern wird.

Eine weitere Annäherung an die Wahrheit der Vorgänge wird damit erreichbar, daß für die Berechnung der k aus den Schußweiten, welche die $v_0$ als bekannt ansetzen, für diese $v_0$ der obere und der untere Grenzwerth der Messungen herangezogen werden, somit auch für die Intervalle von z. B. 500m Doppelwerthe, Grenzwerthe für k, errechnet werden.

Für die errechneten Werthe der k ist durch graphische Interpolation eine Kurve der k herzustellen, aus welcher zu schließlicher

Berechnung der Werthe für die Schußtafel für die jeweilig beliebten oder auf Grund der Krümmung der k-Kurve nöthig scheinenden Theilstücke der Schußweiten, die bezüglichen Werthe der zu benutzenden k zu entnehmen sind.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß die in Anregung gebrachte Rechnungsweise die Mühen des Rechners vervielfacht, daß dieselben daher nicht für Jeden und für jeden Zweck empfohlen werden mögen. Zweifellos aber empfiehlt sich diese Methode für Schußtafelrechnungen, denen damit ein höherer Grad der Genauigkeit, insbesondere für die Bestimmung der Endgeschwindigkeiten gegeben wird. Zugleich erlangen die entstehenden k-Kurven eine Bedeutung für die Beurtheilung der Eigenbewegungen der Geschosse während des Fluges und gewähren durch Vergleichung für verschiedene Schußkombinationen desselben Kalibers und für verschiedene Kaliber Einblick in die wechselnden physikalischen Verhältnisse, worüber z. Z. noch sehr wenig absolut Sicheres bekannt geworden ist. Nach dieser Richtung in unserer Erkenntniß fortzuschreiten ist wohl vielseitig empfunden worden, Einzelne haben wohl auch schätzbare Anfänge gemacht, aber eigentliche Erfolge können nur durch Zusammenstellung vieler Resultate, welche unter gleichartigen Gesichtspunkten Sichtung erfahren, erhofft werden.

Nach dem Vorstehenden kann es nicht befremden, daß nicht in dem Wechsel der Luftwiderstandsgesetze ein Fortschritt für die ballistische Wissenschaft gesucht wird, sondern daß die in unserem Artillerie-Handbuche angegebenen und speziell als „abgekürzte Formeln" charakterisirten, bequemen, ballistischen Gleichungen zur weiteren Benutzung und Festhaltung empfohlen werden.

Wir brauchen Fortschritte in physikalischer Erkenntniß bei unseren ballistischen Erörterungen, und diese sind am leichtesten nnd auch am rationellsten, eingehend, an der Hand der alten, hoffentlich nur vorübergehend verkannten ballistischen Formeln „des Handbuchs" zu erlangen. Hr.

# XVII.

## Beiträge zur Ballistik des Infanterie-Gewehrs.*)

(Aus dem Jahresbericht über die Realschule in Kiel pro 1877/78 mit Zustimmung des Herrn Verfassers.)

Als Mitglied der Kommission zur Begutachtung der Militärschießstände am Kieler Hof nahm ich Gelegenheit, aus den Schießtafeln für das Infanterie-Gewehr M/71 das Gesetz des Luftwiderstandes zu bestimmen, welches diesen Tafeln unterzulegen ist.

Sei $\alpha$ der Elevationswinkel der Seelenachse gegen die Horizontale, D die Schußweite; x die Länge und y die Höhe des Geschosses nach t Sekunden, so findet bekanntlich für jedes Gesetz des Luftwiderstandes die Beziehung statt

$$D \cdot y = x f(D) - D \cdot f(x) \tag{1}$$

wo $f(x)$ eine von dem Gesetz des Luftwiderstandes abhängige Funktion von x bedeutet, welche den Winkel $\alpha$ nur in Quadraten und höheren Potenzen seiner Tangenten enthält.

Bei Schußweiten bis auf 1000 m lassen sich diese Funktionen von $\alpha$ vernachlässigen, und es ist zu bemerken, daß ihre Mitnahme die Ordinate um wenig (im Maximum 0,04 m) verkleinern würde.

Nach Beseitigung zweier Druckfehler, welche die Größe von 0,05 m und 0,04 m erreichen, bestimmte ich mittels der Methode der kleinsten Quadrate aus den Schußtafeln die Funktion $f(x)$ und fand

$$f(x) = A \cdot x^2 + B \cdot x^3 \tag{2}$$

wo
$$\log A = 0{,}396\ 775 - 5$$
$$\log B = 0{,}518\ 606 - 8$$

Sei nun $v$ die Geschwindigkeit des Geschosses nach t Sek., x' und y' die Komponenten derselben; $F(v)$ gleich dem Luftwiderstand dividirt durch die Masse des Geschosses, so sind die Bewegungsgleichungen:

$$v\,dx' + F(v)\,dx = 0, \tag{3}$$
$$v\,dy' + F(v)\,dy + g\,ds = 0 \tag{4}$$

*) Dieser ungewöhnlich werthvolle Aufsatz gewährt durch sein zufälliges Zusammentreffen mit dem des Herrn Hauptmann Haupt noch ein besonderes Interesse.

Durch Elimination des Luftwiderstandes erhält man aus denselben:

$$(x') \quad \frac{^2d\,^2y}{d\,x^2} = -\,g$$

oder mit Hülfe von (1) und (2)

$$(5) \qquad (x')^2 = \frac{g}{f''(x)} = \frac{g}{2A + 6\,Bx}$$

Nach den über den Winkel $\alpha$ gemachten Voraussetzungen kann in (3) statt $v$ die Componente $x'$ gesetzt werden, da beide nur um Größen von der Ordnung $tg^2\alpha$ von einander abweichen. Man erhält daher aus (3)

$$\frac{dx'}{dx} = -\,\frac{F(x')}{x'}$$

und aus (5)

$$\frac{dx'}{dx} = -\,\frac{3\,B}{g} \cdot (x')^3$$

Daher wird

$$(6) \qquad F(v) = \frac{3\,B}{g} \cdot v^4 = \lambda\, v^4.$$

Der Luftwiderstand, welcher den Schießtafeln zu Grunde liegt, ist also proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit des Geschosses.

Schon Herr Professor Dr. Ligowski hat in seinem „Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze" im Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres bemerkt, daß die Annahme eines der vierten Potenz der Geschwindigkeit proportionalen Luftwiderstandes am besten mit den Schießresultaten der gezogenen Geschütze übereinstimmt.

Daß permanente Gase ein anderes Widerstandsgesetz haben, als tropfbare Flüssigkeiten, erklärt sich aus den Verdichtungen vor dem bewegten Körper, und da diese den Quadraten der Geschwindigkeiten proportional sind, so ist der Widerstand permanenter Gase dem Quadrat der zweiten Potenz der Geschwindigkeit proportional. Dieselbe Betrachtung zeigte mir, daß der Widerstand gleichzeitig dem Quadrat der Dichtigkeit des Gases proportional ist.

Unter Vorbehalt der weiteren experimentellen Prüfung beider Gesetze ergiebt sich aus (6) der Widerstandskoëffizient $\lambda$ für den mittleren Barometerstand (ca. 760 mm)

(7) $$\lambda = \frac{3B}{g}; \quad \log \lambda = 0{,}004 \quad 1026 - 8$$

und für den Barometerstand $h^{mm}$.

(7a) $$\lambda = \frac{3B}{g}\left(\frac{h}{760}\right)^2$$

Die Anfangsgeschwindigkeit V des Geschosses ergiebt sich aus (5), wenn man bedenkt, daß dieselbe für den hier betrachteten rasanten Schuß mit x' für $x = 0$ zusammenfällt.

Dieselbe wird

(8) $$V = \sqrt{\frac{g}{2A}} = 443{,}5168\,m$$

Ich habe nun aus Gleichung (2) folgende Tafel der Funktion f(x) und ihrer Ableitungen berechnet:

| x | f (x) | 100 f' (x) | $(100)^2$ f'' (x) | $(100)^3$ f''' (x) |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0. | 0. | 0.4987 | 0.19804 |
| 50 | 0.0655 | 0.2741 | 0.5977 | |
| 100 | 0.2823 | 0.5977 | 0.6967 | konstant |
| 150 | 0.6724 | 0.9708 | 0.7957 | für |
| 200 | 1.2614 | 1.3934 | 0.8947 | das ganze |
| 250 | 2.0740 | 1.8655 | 0.9938 | Intervall. |
| 300 | 3.1352 | 2.3872 | 1.0928 | |
| 350 | 4.4695 | 2.9583 | 1.1918 | |
| 400 | 6.1017 | 3.5790 | 1.2908 | |
| 450 | 8.0567 | 4.2491 | 1.3898 | |
| 500 | 10.3591 | 4.9688 | 1.4889 | |
| 550 | 13.0338 | 5.7380 | 1.5879 | |
| 600 | 16.1054 | 6.5567 | 1.6869 | |
| 650 | 19.5987 | 7.4249 | 1.7859 | |
| 700 | 23.5386 | 8.3426 | 1.8850 | |
| 750 | 27.9496 | 9.3099 | 1.9840 | |
| 800 | 32.8567 | 10.3266 | 2.0832 | |
| 850 | 38.2845 | 11.3929 | 2.1820 | |
| 900 | 44.2578 | 12.5086 | 2.2810 | |
| 950 | 50.8014 | 13.6739 | 2.3801 | |
| 1000 | 57.9400 | 14.8887 | 2.4791 | |
| 1050 | 65.6984 | 16.1530 | 2.5781 | |

Die Funktion f(x) giebt an, um wieviel Meter das Geschoß sich für die Bahnlänge x beim Horizontalschuß senkt.

Der Elevationswinkel $\alpha$ folgt aus der Gleichung

$$\operatorname{tg} a = \frac{f D}{D}.$$

Die Geschwindigkeit des Geschosses für die Bahnlänge x ist:

$$v = \frac{313{,}193}{\sqrt{(100)^2 f'' x}}$$

und die entsprechende Flugzeit:

$$t = -0{,}3785 + 1{,}0748 \left(100^2 f'' x\right)^{\frac{4}{3}} \text{ Sek.}$$

Die Perkussionswirkung des Geschosses $\omega$ für die Bahnlänge x findet man aus der Gleichung:

$$\omega = \frac{251{,}8}{251{,}8 + x} \cdot \omega_0 \left(\omega_0 = 149{,}71 \text{ mkg}\right).$$

Die Höhe des Geschosses folgt aus der Gleichung (1):

$$y = x \operatorname{tg} \alpha - f(x)$$

---

Ist $\cos \alpha$ nicht mehr nahe der Einheit, so wird man die Bewegungsgleichungen (3) und (4) durch die Substitutionen

(9a) $$x' = v \cos \varphi$$

(9b) $$y' = v \sin \varphi$$

in folgende Form bringen:

(10a) $$\frac{dv}{dt} + g \sin \varphi + \lambda v^4 = 0$$

(10b) $$\frac{v\, d\varphi}{dt} + g \cos \varphi = 0.$$

Aus beiden ergiebt sich das Integral:

(11) $$\frac{g^2}{v^4 \cos^4 \varphi} = \frac{g^2}{V^4 \cos^4 \alpha} + 4 g \lambda \int_{\varphi}^{\alpha} \frac{d\varphi}{\cos^5 \varphi} = J(\varphi).$$

Mittels der aus 9a) und 10b) fließenden Gleichung

(12) $$\frac{d \operatorname{tg} \varphi}{dx} = -\frac{g}{v^2 \cos^2 \varphi}$$

erhält man aus (11) die Integrale für x und y:

$$(13)\qquad \left\{\begin{aligned} x &= \int_{\varphi}^{\alpha} \frac{d\,tg\,\varphi}{\sqrt{J(\varphi)}} \\ y &= \int_{\varphi}^{\alpha} \frac{tg\,\varphi\,d\,tg\,\varphi}{\sqrt{J(\varphi)}} \end{aligned}\right.$$

Für den Elevationswinkel $\alpha = 15°$ und die oben gefundenen Konstanten V und $\lambda$ habe ich das Integral $J(\varphi)$ zwischen den Grenzen $\varphi = 15°$ und $\varphi = 14°$ im fünf Minuten-Intervall, von 14° bis 11° im fünfzehn Minuten Intervall und von 11° bis — 27° im dreißig Minuten Intervall berechnet und mittels dieser Tafel durch Anwendung der Simpson'schen Regel aus (13) folgende Koordinaten-Tafel erhalten, in welcher $\varphi$ der Neigungswinkel der Geschoßbahn gegen die Horizontale das Argument ist:

| $\varphi$ ° | x | y | $\varphi$ ° | x | y |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 0.00 | 0.00 | — 4 | 1553.54 | 218.33 |
| 14,5 | 136.42 | 35.96 | — 5 | 1599.80 | 214.70 |
| 14 | 235.16 | 61.06 | — 6 | 1645.11 | 210.34 |
| 13,5 | 316.59 | 80.99 | — 7 | 1689.56 | 205.27 |
| 13 | 387.45 | 97.68 | — 8 | 1733.21 | 199.51 |
| 12,5 | 450.97 | 112.06 | — 9 | 1776.15 | 193.10 |
| 12 | 509.05 | 124.68 | — 10 | 1818.44 | 186.02 |
| 11,5 | 562.86 | 135.87 | — 11 | 1860.13 | 178.29 |
| 11 | 613.22 | 145.89 | — 12 | 1901.28 | 169.99 |
| 10 | 705.76 | 163.06 | — 13 | 1941.94 | 160.97 |
| 9 | 789.84 | 177.14 | — 14 | 1982.16 | 151.32 |
| 8 | 867.41 | 188.74 | — 15 | 2021.98 | 141.02 |
| 7 | 939.79 | 198.28 | — 16 | 2061.43 | 130.08 |
| 6 | 1007.91 | 206.04 | — 17 | 2100.56 | 118.49 |
| 5 | 1072.46 | 212.26 | — 18 | 2139.39 | 106.25 |
| 4 | 1133.97 | 217.11 | — 19 | 2177.96 | 93.34 |
| 3 | 1192.84 | 220.71 | — 20 | 2216.33 | 79.75 |
| 2 | 1249.43 | 223.19 | — 21 | 2254.51 | 65.48 |
| 1 | 1304.01 | 224.62 | — 22 | 2292.52 | 50.50 |
| 0 | 1356.79 | 225.08 | — 23 | 2330.40 | 34.81 |
| — 1 | 1407.98 | 224.64 | — 24 | 2368.18 | 18.39 |
| — 2 | 1457.74 | 223.34 | — 25 | 2405.87 | + 1.21 |
| — 3 | 1506.22 | 221.22 | 26 | 2443.51 | — 16.75 |

Die Geschwindigkeit des Geschosses im Scheitel ($\varphi = 0$) ist 170.8831 m. Die Schußweite ist $x = 2408{,}46$ m; der Einfallwinkel beträgt $\varphi = -25^\circ\, 4'\, 7{,}27''$; die Endgeschwindigkeit ist $v = 145{,}4826$ m. Die Perkussionswirkung des Geschosses wird $\tilde{\omega} = 0{,}1076 \cdot \tilde{\omega}_0$. Die Zeit findet sich aus der Formel:

$$\tau \sqrt{g} = \int_{\varphi}^{\alpha} \frac{d\,tg\,\varphi}{\sqrt[4]{J(\varphi)}}$$

Dieselbe beträgt etwa 13,4 Sek.

Daß die ballistische Linie für jede mit wachsender Geschwindigkeit wachsende Funktion des Widerstandes eine zur Achse der x senkrechte Asymptote besitzt, beweist man aus der allgemein gültigen Gleichung:

$$v^2\, d\varphi = -g\, dx$$

Durch Integration folgt aus derselben:

$$g\, x = \int_{\varphi}^{\alpha} v^2\, d\varphi$$

Da $\varphi$ nicht unter $-\frac{\pi}{2}$ abnehmen kann und $v$ stets endlich bleibt, so folgt, daß das Integral stets endlich bleibt. W. z. b. w.

---

Nimmt man den Elevationswinkel $\alpha = 90^\circ$ an, so ist die Abnahme des Widerstandsfaktors $\lambda$ in Rechnung zu ziehen. Sei s die Höhe des Geschosses zur Zeit t und $\lambda$ proportional dem Quadrat der Dichtigkeit der Luft, also $\lambda = \lambda_0\, e^{-2ks}$, wo $k = \frac{1}{7960}$ und $\lambda_0$ der für den rasanten Schuß oben berechnete Faktor ist, so hat man die Gleichungen zu integriren:

$$\frac{v\, dv}{ds} = -g - \lambda_0 v^4 e^{-2ks} \text{ für das Aufsteigen,}$$

$$\frac{v\, dv}{ds} = -g + \lambda_0 v^4 e^{-2ks} \text{ für das Fallen.}$$

Ich lasse hier nur einen Auszug aus der von mir berechneten Tafel folgen:

| Aufsteigen. | | | Fallen. | |
|---|---|---|---|---|
| s | $v$ | t | $v$ | t |
| 0 | 443,517 | 0, | 172,133 | 44,0087 |
| 796 | 208,796 | 2,8837 | 159,824 | 39,2527 |
| 1592 | 131,164 | 7,7054 | 123,880 | 33,7107 |
| 2388 | 24,463 | 18,2013 | 24,459 | 23,0758 |
| 2418,5 | Null | 20,6385 | | |

Es ist hierbei stillschweigend vorausgesetzt: 1) daß das Geschoß seine Achsendrehung beibehält, also nicht auf die Seite fällt; 2) daß der Luftwiderstand gegen die Hinterfläche des Geschosses c. p. gleich dem Widerstand gegen die Vorderfläche ist.

---

Ueberschreitet der Winkel $\alpha$ die Grenze von $12^0$ nicht, so kann man die Bewegung in geschlossener Form sehr genau darstellen. Es läßt sich nämlich dann in (11) ohne erheblichen Fehler annehmen:

$$\int_{\varphi}^{\alpha} \frac{d\varphi}{\cos^5\varphi} = \frac{\sin\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{\sin\varphi}{\cos^2\varphi}$$

und man gewinnt nach Ausführung der Integration (13), wenn gesetzt wird

$$(14)\quad \begin{cases} A = \dfrac{\sin\alpha}{\cos^2\alpha} + \dfrac{g}{4\lambda V^4 \cos^4\alpha} \\ M\sqrt{A} = \arcsin \dfrac{1+2A\sin\alpha}{\sqrt{1+4A^2}} - \arcsin \dfrac{1+2A\sin\varphi}{\sqrt{1+4A^2}} \end{cases}$$

folgende Bahngleichungen:

$$(15)\quad 2x\sqrt{g\lambda} = \frac{3-2A\sin\alpha}{4A^2}\sqrt{A\cos^2\alpha - \sin\alpha} - \frac{3-2A\sin\varphi}{4A^2}\sqrt{A\cos^2\varphi - \sin\varphi} + \frac{3(1+4A^2)}{8A^2}\cdot M$$

$$(16)\quad 2y\sqrt{g\lambda} = \left(\frac{15+32A^2}{16A^3} - \frac{5\sin\varphi}{8A^2} + \frac{\sin^2\varphi}{2A}\right)\sqrt{A\cos^2\varphi - \sin\varphi}$$
$$-\left(\frac{15+32A^2}{16A^3} - \frac{5\sin\alpha}{8A^2} + \frac{\sin^2\alpha}{2A}\right)\sqrt{A\cos^2\alpha - \sin\alpha}$$
$$-\frac{15+52A^2}{32A^3}\cdot M.$$

Würde man in diesen Formeln $\alpha = 15^\circ$ annehmen, so würde sich für die Koordinaten des Scheitels ergeben:

$$\left.\begin{aligned} x &= 1356{,}05 \\ y &= 224{,}44 \end{aligned}\right\} \text{ wo } \begin{aligned} \Delta x &= +0{,}74 \\ \Delta y &= +0{,}64 \end{aligned}$$

die Korrektionen bezeichnen.

2) Eine merkwürdige Eigenschaft des Integrals der Gleichung:

$$\frac{dy}{dx} = +\sqrt{y^2 - \cos 2x}$$

Ich habe bewiesen, daß alle Werthe, welche die Funktion y für

$$x = \frac{\pi}{4};\ \frac{3\pi}{4};\ \frac{5\pi}{4};\ \ldots\quad (2n-1)\frac{\pi}{4}\ \ldots$$

annimmt, algebraisch auf einander zurückgeführt werden können; welches auch immer die in y eintretende Konstante sein mag. Um diese Relationen allgemein darzustellen, sei A der Werth, welchen y für $x = \frac{\pi}{4}$ annimmt; $y = f(x, a)$, so ist stets:

$$f\left(\frac{(2n+1)\pi}{4}, a\right) = A\cdot\left(\frac{e^{\frac{n\pi}{2}} + \cos n\pi\cdot e^{\frac{-n\pi}{2}}}{2}\right)$$
$$+\sqrt{\frac{1}{2}+A^2}\cdot\left(\frac{e^{\frac{n\pi}{2}} - \cos n\pi\cdot e^{\frac{-n\pi}{2}}}{2}\right);\ n \text{ ganz}$$

Ich habe ferner bewiesen, daß wenn $f(0, a) = 1$ ist,

$$f\left(\frac{(2n-1)\pi}{4}, a\right) = \frac{e^{\frac{n\pi}{2}} + \cos n\pi\cdot e^{\frac{-n\pi}{2}}}{2\sqrt{2}} \text{ wird. } \left(\begin{matrix} n \text{ ganz} \\ > -1 \end{matrix}\right)$$

Mir ist bis jetzt kein Fall bekannt, daß man bei Differentialgleichungen ohne vorherige Trennung der Variabeln für besondere Werthe der Argumente algebraische Beziehungen zwischen den entsprechenden Funktionen aufgefunden oder letztere in geschlossener Form dargestellt hat.

Den Beweis werde ich an anderer Stelle mittheilen.

Kiel, den 4. Februar 1878.

Meißel.

---

## XVIII.

## Der Dienst der Infanterie-Pioniere.

Wenn man von dem mit der Leitung der Pionierabtheilung eines Infanterie-Regiments betrauten Offizier die vollständige theoretische und praktische Kenntniß aller Zweige des Pionierdienstes fordern muß und selbst von dem gewöhnlichen Truppenoffizier eine über die Anfangsgründe hinausreichende Kenntniß dieses Dienstes erwarten darf: so erscheint es dagegen sehr fraglich, ob der Infanterie-Pionier selbst in Allem, was der Pionier von Beruf wissen und können muß, unterrichtet und geübt werden solle, oder ob es nicht vortheilhafter ist, wenn man ihn nur mit Jenem vertraut macht, wozu er eigentlich bestimmt ist und möglicherweise bestimmt werden kann.

Die Zahl der Sappeure, Mineure, Pioniere, kurz der technischen oder sogenannten Genietruppen war bei den verschiedenen Armeen Europas stets sehr ungleich bemessen, reichte jedoch selbst dort, wo man den höchsten Prozentsatz angenommen hatte, nicht für alle Fälle aus, und man war genöthigt, die technischen Truppen durch der Linie entnommene Kräfte zu unterstützen. Die Soldaten der Ersteren waren dann Partieführer oder sie wurden mit den schwierigsten Arbeiten betraut, während die Infanteristen als Handlanger fungirten.

Bei Belagerungen und wenn es sich im Feldkriege darum handelte, die Position einer Armee durch Schanzen und Linien zu fortifiziren, mochte man mit dieser Maßregel auslangen. Auch in anderen Fällen konnte man bei den damaligen langsamen

Bewegungen der Truppen ohne Nachtheil das Anlangen der technischen Truppen abwarten.

Gegenwärtig würden die Letzteren häufig erst dann ankommen, wenn die günstige Zeit ihres Eingreifens bereits verflossen sein würde. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die Vermehrung der technischen Truppen nicht überall mit dem Anwachsen der Heere gleichen Schritt gehalten hat. Besonders kleinere Abtheilungen werden häufig bei der Verrichtung der sonst den technischen Truppen zugewiesenen Arbeiten auf sich selbst angewiesen sein. Sie müssen also befähigt werden, wenigstens in den dringendsten Fällen sich selbst helfen zu können. Die Erkenntniß dieser Nothwendigkeit führte zur Einführung der Infanterie-Pioniere.

Die Organisation derselben ist in den verschiedenen Heeren selbstverständlich verschieden, gipfelt aber darin, daß die Truppen in jenen Fällen, wo es sich um die gewöhnlichsten und augenblicklich zu verrichtenden Arbeiten handelt, selbe durch ihre Pioniere ausführen lassen können und daß letztere bei größeren Leistungen den eigentlichen Pionieren als geschulte Handlanger zur Seite stehen können. Es handelt sich demnach immer um eine rein praktische Ausbildung und zwar nur in den einfachsten und am oftesten vorkommenden Pionierarbeiten. Zu komplizirteren und längere Zeit beanspruchenden Arbeiten wird man immer die eigentlichen Pioniere herbeiziehen können, welche dann wenigstens die Leitung der Arbeit übernehmen werden.

Auch sollte man nicht vergessen, daß der Infanterie-Pionier nicht aufhören darf, Infanterist zu bleiben, daher er zuerst als solcher ausgebildet werden muß. Bei Linientruppen würde die noch übrig bleibende Zeit allerdings genügen, um den Mann zum Berufspionier heranzubilden, bei Landwehr- und Reservetruppen, sowie im Mobilisirungsfalle wird man sich jedoch oft mit einer sehr kurzen Zeit zur Einschulung begnügen müssen, und es werden Leute, welche früher nur den gewöhnlichen Truppendienst verrichtet hatten, in die Pionierabtheilung eingereiht werden, um den vorgeschriebenen Stand zu erreichen. Das naheliegende Auskunftsmittel, die Zahl der im Pionierdienst auszubildenden Leute zu vermehren, ist schon deshalb nicht rathsam, weil dadurch vorkommenden Falles der Feuergewehrstand zu sehr vermindert werden könnte. Die österreichische Landwehr z. B., welche bekanntlich zum großen Theile aus Leuten, welche nicht in der Linie gedient haben, besteht, hat

auch ihre Pioniere. Diese können, wenn sie auch alljährlich einberufen werden, nur durch vierzehn oder höchstens zwanzig Tage ausgebildet werden. In solchen Fällen ist also eine auf das unumgänglich Nothwendigste beschränkte Ausbildungsmethode angezeigt.*)

Es existiren mehrere und im Durchschnitt recht gediegene Werke über den Dienst der Infanterie-Pioniere, abgesehen von den vielen hierüber erflossenen dienstlichen Instruktionen. Dennoch dürften diese Werke ihrem Zwecke nicht vollkommen entsprechen. Für den Offizier sind sie nicht erschöpfend genug, um ihm als vollständiges Handbuch des Pionierdienstes zu dienen, für den Mann aber bringen sie mehr, als derselbe thatsächlich braucht, und es würde eine mißliche Sache sein, wollte man ihm oder auch selbst dem Unteroffizier es überlassen, das Nothwendige, Nützliche und Ueberflüssige zu sondern.

Zudem muß bemerkt werden, daß die Zahl der Infanterie-Pioniere für viele Fälle doch nicht genügt und man dann genöthigt ist, einen Theil der übrigen Mannschaft zu den Arbeiten zu kommandiren. Thatsächlich ist auch in den meisten Staaten ein beträchtlicher Theil der mit dem Gewehr bewaffneten Soldaten mit einem kurzen Handspaten versehen. Dieses bedingt immerhin einen, wenn auch ganz flüchtigen Unterricht der übrigen Mannschaft durch die bereits geschulten Pioniere.

Es ist mehr als wahrscheinlich, daß Letztere, wenn man ihnen einen über die Grenzen ihres Wirkens hinausreichenden Unterricht ertheilen würde, dann ihr Wissen auch ihren Schülern beizubringen suchen und wegen der Kürze der Zeit eben gar nichts lehren würden.

---

*) Der Verfasser war im Jahre 1876 mit der Leitung der Pionierabtheilung eines kombinirten Landwehr-Regiments beauftragt. Die Leute konnten nur durch vierzehn Tage ausgebildet werden und hatten einen ungleich schwereren Dienst als die Pioniere der Linientruppen, da sich letztere auf dem Friedensstande, die Landwehrbataillone aber auf dem Kriegsstande befanden. Dennoch wurden die während der Nikolsburger Uebungen vorkommenden Arbeiten von den Pionieren der Landwehr mindestens eben so rasch und gut ausgeführt, als von den Pionieren der Linie.

In den meisten der erwähnten Werke werden als Vorbereitung die Anfangsgründe der Geometrie gelehrt. Ohne die Nützlichkeit, ja Nothwendigkeit derselben bestreiten zu wollen, kann doch behauptet werden, daß sie für die Mannschaft entbehrlich sind oder daß sie erst nach einer längeren Dauer des praktischen Unterrichtes vorgenommen werden sollen. Bekanntlich werden für den Pionierdienst Handwerker und zwar vorzugsweise Maurer, Zimmerleute und dgl. ausgewählt. Man darf getrost behaupten, daß diese Leute eine gerade Linie auszustecken, einen Kreis zu ziehen und einen rechten Winkel zu vermessen verstehen. Mehr wird für den Infanterie-Pionier nicht leicht nothwendig sein.

Dagegen wird das Traciren der Linien und zwar das rasche Traciren gelehrt und geübt werden müssen. Nach einiger Uebung der Mannschaft kann solches auf Kommando ausgeführt werden. Sind größere Messungen oder komplizirte Konstruktionen vorzunehmen, so wird auch bei bereits eingeschulten Leuten der Offizier selbst die Sache in die Hand nehmen müssen. Wo es zulässig ist, wird man bei Vermessungen und beim Traciren den Schritt als Maß annehmen, da derselbe dem Manne geläufiger als jeder andere Maßstab ist, und das Traciren und Ausstecken in viel kürzerer Zeit bewirkt werden kann.

Die Arbeiten des Pionierdienstes theilen sich in Lagerarbeiten, in die Ausbesserung und Herstellung von Kommunikationen, in die Ueberbrückung von Gräben und Gewässern, in die Herstellung von einfachen Deckungsmitteln, die Erbauung von Feldbefestigungen und die Erzeugung der für letztere erforderlichen Materialien.

Für den Infanterie-Pionier wird nur die Ausbildung in einem Theile dieser Arbeiten erforderlich sein. Gestattet es die Zeit, so wird man ihn allerdings auch in den übrigen Fächern unterweisen können.

Die nächstliegenden, wichtigsten und am öftesten vorkommenden Arbeiten sind unstreitig jene, welche sich auf das Abstecken und die Herrichtung der Lagerplätze beziehen. Wenn das Lager nicht schon, wie es häufig geschieht, durch vorausgesendete Adjutanten oder Generalstabsoffiziere ermittelt, angewiesen und ausgesteckt wird, so ist solches die Sache der Pionierabtheilung. Hat der Kommandeur angeordnet, auf welchem Platz das Lager bezogen werden soll, so führt der die Pionierabtheilung leitende Offizier dieselbe vor die Mitte des Lagerplatzes und läßt durch seine Leute die Flügelpunkte

der Aufstellung der einzelnen Kompagnien markiren. Ist die Truppe bereits angelangt, so wird sie ohne Weiteres eingeführt und die Pioniere begeben sich sofort rückwärts, um die anderen Linien abzustecken und dann die übrigen Arbeiten zu beginnen. Im entgegengesetzten Falle werden die Flügelpunkte der lagernden Kompagnien durch ausgesteckte Fahnen oder Stangen mit Strohwischen bezeichnet. Sind auch nur zwei Pioniere per Kompagnie vorhanden, so genügen sie bei dieser Methode doch vollkommen, und es ist das Traciren ganz überflüssig. Eine zweimal wiederholte einstündige Einschulung genügt, und wenn die Ausführung auf Kommando bewirkt wird, kann das Abstecken des Freilagers für ein Bataillon in fünf Minuten bewirkt sein.

Sind die Zugänge zum Lagerplatze von einer solchen Beschaffenheit, daß sie die Aus- und Einrückung der Truppen wesentlich erschweren, so ist die Ausbesserung oder Neuanlage dieser Kommunikationen allerdings die nächste Arbeit. Es erscheint aber nicht nothwendig, daß diese Arbeit einen besonderen Theil des Unterrichts der Pioniere bilde. Erforderlichen Falles ist bei mit Erdarbeiten vertrauten Leuten gewiß eine Belehrung über die Art, *wie* eine Arbeit auszuführen ist, weniger nothwendig, als der strikte Befehl des Offiziers, *welche* Arbeit zu geschehen hat. Um wirkliche Kunststraßenbauten kann es sich ohnedem nicht handeln und man wird wohl thun, wenn man in solchen Fällen der Erfahrung und dem praktischen Geschick der Leute einiges Vertrauen schenkt und nur ihre Thätigkeit aneifert.

Sind jedoch die Wege gut und auf dem Lagerplatze keine Hindernisse erheblicher Art hinwegzuräumen, so ist unbedingt die nächste und wichtigste Arbeit die Erbauung der — Kochherde. Die Sache ist wichtiger, als Viele glauben mögen. Wenn man es erkannt hat, daß nur eine gut verpflegte Truppe allen Anforderungen eines anstrengenden Dienstes gewachsen ist, so wird man auch Alles anwenden müssen, damit diese gute Verpflegung auch wirklich in allen ihren Theilen durchgeführt werden kann. Die klaglosesste Betheilung der Truppen mit Lebensmitteln durch die hierzu berufenen Organe bleibt illusorisch, wenn den Truppen Zeit und Mittel fehlen, diese Lebensmittel gehörig zubereiten zu können. Manche Schlacht ging verloren, weil die Truppen nicht abkochen konnten und demnach hungernd und ungestärkt in das Gefecht gehen mußten. Und in den meisten Fällen dieser Art wird

man finden, daß es nicht an Zeit überhaupt fehlte, sondern daß man die verfügbare Zeit nicht gehörig benutzte. Man ging erst nach dem Empfange der Lebensmittel an die Vorbereitungen zum Kochen und wurde dann, als die ersten Feuer aufloderten, durch den Allarm zum Aufbruche gezwungen.

Beginnen aber die Pioniere, sobald die Truppe in das Lager einrückt, ihr Werk, so können die Kochherde binnen einer Stunde beendet sein. Diese Zeit kann von der dazu bestimmten Mannschaft zum Holen der Lebensmittel und des Wassers benützt werden und die Truppe wird zwei bis spätestens drei Stunden nach dem Einrücken abessen können. Sie kann dann erforderlichenfalls sofort aufbrechen oder sich um so ungestörter der nothwendigen Ruhe hingeben.

Die sogenannten Kochlöcher (in Oesterreich „Zigeunerherde" genannt") sind nur für kleinere Abtheilungen und wenn besondere Eile ist, anzuempfehlen. Auch die Anlage derselben in Gestalt eines Hufeisens ist nicht zweckmäßig, da dann die Truppe oder wenigstens die Köche der Nebenabtheilungen durch den Rauch arg belästigt werden können. Die Anlage in einer Linie wird immer die zweckmäßigste sein, wobei der Offizier auf die Windrichtung besonders zu achten hat. Die Linie der Kochfeuer wird demnach nicht immer in der üblichen Entfernung von fünfzig Schritten hinter der Mitte der Truppe und parallel zu derselben angelegt werden können, sondern sie wird auch ihren Platz in größerer Entfernung mehr seitwärts und in schräger Richtung erhalten müssen.

Förmliche Feldkochherde werden sich schon darum empfehlen, weil sie bei einiger Vorsicht von Seite der Mannschaft mehrere Tage benutzt werden können. Ihre Erbauung nimmt bei gehöriger Schulung der Mannschaft nur eine unbedeutend längere Zeit in Anspruch, als die der sogenannten Kochlöcher.

Nach der nachstehenden, praktisch erprobten Methode kann die Herstellung eben so rasch als zweckentsprechend bewirkt werden. Auf dem für die Kochherde ausgemittelten Platze wird für jedes Bataillon ein 32 Schritt langer und oben 3 bis $3\frac{1}{2}'$ breiter Graben tracirt und auf $2'$ Tiefe ausgehoben. Die untere Breite beträgt $2'$. Die Erde wird gegen das Lager zu aufgeworfen und hierbei eine Berme von etwa $1'$ Breite gelassen. Nun werden die Oefen — und zwar für jede Kompagnie vier Doppelöfen, je zwei

Etwa vier Zoll über die
Ofen in einer Breite
ausgehoben und mit Steinen
Heizung wird senkrecht auf
Breite der Kochgeschirre
gemacht. Die Einschnitte
werden auf 2' konvergirend
Diese Verlängerung wird
Erdschollen gut überdeckt
der nach oben sich ver-
Material aufgeschichtet. Zur
jeder Kompagnie vier bis
Ausheben und Zutragen der
Pioniere an den Herden selbst
Herstellung längstens binnen
Herde werden nach einmaligem
als wenn sie gemauert wären.
so kann man gleich in dieses
dadurch das Ausheben des

Lagerplatzes zuerst auf die rasche
Wasserbedarfs getrachtet werden muß,
denen eine Truppe an einem
Wasser weit entfernten Orte lagern
der natürlichen Erdoberfläche sehr
Aufenthalt der Truppe in Aussicht,
Anlegung eigener Brunnen empfehlen.
Grube mit ziemlich flacher Böschung
Wasserhorizont ausgehoben. In die
eine starke Kiste ohne Boden
dieser improvisirten Brunnenwand
bis der Wasserspiegel zu Tage

die Verhältnisse gezwungen, ihr Lager
bei jedem Spatenstich auf Wasser
ließ nun Rasenziegel in hin-
daselben die obenbeschriebenen Herde
Diese Herde erwiesen sich sehr brauch-
dem folgenden Tage an demselben Orte
benützt werden.

tritt. Der Rand des Fasses oder der Kiste soll etwa 6" über die Grubensohle vorstehen, damit das von der Böschung sich loslösende Erdreich nicht in das Wasser fallen kann. Zur Klärung und Verbesserung des Letzteren wird zuerst eine Schichte etwa nußgroßer Holzkohlenstücke, dann eine Lage kreuzweise gelegter Reiser eingeführt und durch darauf geworfene Kiesel hinabgedrückt. Das zuerst hervorquellende Wasser wird hierauf so lange abgeschöpft, bis es hinlänglich klar wird und hierauf auf je zehn bis fünfzehn Eimer ein halbes Kilogramm Salz (auch wohl Salpeter oder Alaun — jedoch in kleineren Dosen) hineingeschüttet. Im entgegengesetzten Falle wird man jedoch die Wasserzufuhr mittelst requirirter Wagen — wenn auch aus weiter Entfernung — der Ausführung dieser mühevollen und zeitraubenden und im Durchschnitt doch nur ein Wasser von sehr zweifelhafter Beschaffenheit liefernden Arbeit vorziehen.

Die Latrinen in der üblichen Ausdehnung von 30 Schritt Länge und 3' Tiefe sind zu groß, da ein Graben von 12 Schritt Länge, 2' Tiefe und einer Sohlenbreite von 2' für ein Bataillon vollständig genügt. Die Erde wird gegen das Lager zu aufgeworfen und es kann, wenn das Material dazu vorhanden ist, aus Stangen oder Latten eine Art Sitz hergestellt werden. Jeden Morgen soll die benützte Latrine zugeworfen und eine neue ausgehoben werden. Das Einebnen hat auch beim Abmarsche der Truppe zu geschehen. Der Ort selbst soll durch einen Strohwisch auf einer Stange und bei Nacht durch eine Laterne markirt werden.

Die Erbauung von eigenen Hütten dürfte nur in dem Falle zu verlangen sein, wenn die Truppe mehrere Tage auf derselben Stelle lagert, und es wird bei einem Marschbivak genügen, wenn die Leute einige Baumzweige in die Erde pflanzen, um den Kopf gegen die Sonnenstrahlen zu schützen. Sollen Hütten erbaut werden, so wird diese Arbeit von der Mannschaft verrichtet werden müssen und die Pioniere werden höchstens die Leitung übernehmen. Die Konstruktion derartiger Hütten ist bekanntlich sehr verschieden und richtet sich nach dem Material, welches eben zur Hand ist. Man wird aber wohl thun, wenn man die Mannschaft nach ihrem Belieben hantieren läßt, da hierdurch nicht nur ihre Findigkeit vermehrt, sondern ein gewisser Wetteifer angeregt wird, der die Arbeit gewiß fördern wird.

Nächst den Lagerarbeiten werden den Infanterie-Pionieren am öftesten die während des Marsches und zur Erleichterung desselben

Schritt von [illegible] um die Hinweg-
Grabensohle [illegible] schadhafter Weg-
von 6—7″ [illegible] handeln. Es wäre
oder Rasenz[illegible] Fälle hier aufzu-
den Graben[illegible] [illegible]stellen. Der praktische
entsprechend[illegible] und Erfahrung des
zweier neben[illegible] das Richtige auffinden.
verlängert, [illegible] Fällen wird die Arbeits-
ebenfalls [illegible] Pioniere ohnedem nicht
und über [illegible] den heranzuziehenden eigent-
engende [illegible] beigetheilt werden.
Beschleun[illegible] Infanterie-Pioniere die Aufgabe
sechs Ma[illegible] Zerstörung der Straßen
Rasenzi[illegible] solches sowohl auf höheren
arbeiten [illegible] Deckung der Truppe nothwendig
einer [illegible] ist nach Zeit und Ortsverhält-
Gebrau[illegible] und wenn auch einzelne Fälle ein-
Ist ein[illegible] den Friedensunterricht doch nur
die H[illegible] [illegible]nden können. Die Ausführung
Grab[illegible] Theilen aus Verrichtungen, welche
[illegible] und die bereits ausgeführten
und [illegible] sind und es handelt sich nur um die
könn[illegible] Zusammenstellung dieser Verrichtungen.
von [illegible] die Leute häufig zu befragen,
und [illegible] Fälle thun würden. Es wird hier-
no[illegible] und die Selbstständigkeit des einzelnen
[illegible] Weise gefördert. Im Anwendungs-
[illegible] den schnellen Ueberblick, die Kaltblütigkeit
[illegible] Pionierabtheilung Befehligenden ankommen,
[illegible] gewählt, bei dem als richtig An-
[illegible] mit Raschheit und gewissem Erfolge
[illegible]

[illegible] Grade als bei den Wegen gilt das Gesagte
[illegible] der Brücken. Die Ausführung eines Ponton-
[illegible] Brückenbaues anderer Art über größere
[illegible] einer Infanterie-Pionierabtheilung zuge-
[illegible] derselben nicht nur an Arbeitskraft, sondern
[illegible] erforderlichen Werkzeugen und Materialien
[illegible] in dieser Richtung erscheinen daher unbedingt

als eine Vergeudung der zu näher liegenden Dingen bestimmten Zeit. Es kann sich nur um die Ausbesserung einer schadhaften Brücke und die Ueberbrückung schmaler Gewässer oder Gräben handeln.

Hierüber bietet jedes Lehrbuch über den Pionierdienst genügende Belehrung. Erlauben es die Zeit und die Gelegenheit, so wird man allerdings manche Uebungen dieser Art vornehmen können, wobei es sich sowohl um von den Infanterie-Pionieren selbstständig, als im Vereine mit den eigentlichen Pionieren auszuführende Arbeiten handeln kann. Im Allgemeinen wird man sich aber auch in dieser Beziehung auf den theoretischen Unterricht (wobei jedoch nicht das Vorlesen irgend eines Buches oder einer Instruktion zu verstehen ist, sondern der betreffende Fall durch eine Besprechung mit der Mannschaft zu erläutern ist) beschränken und im Anwendungsfalle nach den Verhältnissen handeln müssen. Dieses wird schon darum der Fall sein, als in jenen Gelegenheiten, wo eine Ueberbrückung durch die Infanterie-Pioniere bewirkt werden muß, in der Regel nur ein sehr mangelhaftes, ungleichartiges und ungewöhnliches Material zur Verfügung stehen wird.

Die Zerstörung von Brücken wird, insofern sie den Infanterie-Pionieren zufällt, sich gewöhnlich auch nur auf kleinere Objekte beschränken, aber vielleicht öfter vorkommen, als man anzunehmen pflegt. Bei der einfachen Bauart der vorkommenden Objekte wird deren Zerstörung auch keine besonderen Schwierigkeiten verursachen. Nur möge man von allen Sprengungen und künstlichen Verbrennungsvorrichtungen absehen, da die Vorkehrungen zu viele Zeit erfordern und häufig auch nicht die erforderlichen Sprengmittel vorhanden sein dürften. Die Säge und Axt werden bei hölzernen Brücken und Stegen und die Hacke oder eine Brechstange bei dem Mauerwerk rasch und genügend zum Ziele führen. Als Grundsatz muß betrachtet werden, daß die Zerstörung der Brücke bereits beendet sein muß, bevor der Gegner dieselbe erreicht hat, was eben beim Anzünden und Sprengen nicht immer gewiß ist. So hatten 1849 die ungarischen Insurgenten die hölzernen Abdabrücke ganz kunstgerecht zum Abbrennen hergerichtet, warteten aber mit dem Anzünden, bis die Oesterreicher sich auf Schußweite näherten. Die Brücke war bald in Flammen und Rauch gehüllt, und die Ungarn, sich gegen jeden direkten Angriff gesichert glaubend, zogen ihre Truppen, mit Ausnahme einer Batterie aus dem Feuer der öster

reichischen Artillerie zurück. Aber eine Kompagnie eines österreichischen Jägerbataillons überschritt einzelweise die glimmenden Brückenbohlen und zwang durch ihr wohlgezieltes Feuer die ungarische Batterie zum Abfahren, während andere Mannschaft den Brand löschte und die Brücke ausbesserte, so daß auch die übrigen Truppen bald ihrem Uebergang bewerkstelligen konnten. Ein Gegenstück dazu bietet die Sprengung der gemauerten Brücke bei St. Martino im Jahre 1859. Bekanntlich waltete dabei ein eigenes Mißgeschick. Zuerst war das erforderliche Pulver in Fässern nicht zur Hand, und man mußte Geschützpatronen aufschneiden, um den Sprengkasten zu füllen. Dann verschob man die Sprengung auf den äußerst letzten Moment und nun zeigte es sich auch, daß bei der Berechnung des erforderlichen Sprengquantums ein Fehler unterlaufen und dasselbe zu gering ausgemittelt worden war, daher die Sprengung mißlang. Eine Abtheilung tüchtiger Pioniere würde ohne Zweifel mit dem Zerstörungswerk rechtzeitig und vollständig zu Stande gekommen sein, wenn sie damit begonnen hätte, als man die Sprengvorrichtung in Angriff nahm.

Besonderes Gewicht wäre dagegen auf die Einübung der zur Zerstörung und Unbrauchbarmachung von Eisenbahnen erforderlichen Arbeiten zu legen. Ausheben der Schienen und Schwellen, Zerstörung der Telegraphenleitungen, Wechsel und Drehscheiben, sowie des Betriebsmaterials sollen geübt oder wenigstens erschöpfend erklärt und die Mannschaft über die Tragweite dieser Maßregeln belehrt werden.

Der letzte Zweig des Dienstes der Infanterie-Pioniere besteht in der Herstellung der verschiedenen Deckungsmittel gegen das feindliche Feuer, also in feldfortifikatorischen Arbeiten.

Nicht leicht oder wohl nie wird es vorkommen, daß die Erbauung einer Feldschanze (Flesche, Lunette oder Redoute) den Pionieren eines Infanterieregimentes oder Bataillons zugewiesen wird. Sollte demungeachtet dieser Fall eintreten, so werden die wenigen Pioniere auch nicht ausreichen, sondern es wird die gesammte Mannschaft, so weit sie mit Schanzzeug betheilt werden kann, mithelfen müssen. Der Ort der Anlage und welches Werk erbaut werden soll, wird jedenfalls durch einen höheren Offizier oder wenigstens durch den Bataillons- oder Regimentskommandanten

bestimmt werden, und das Traciren und Profiliren dürfte jedenfalls durch den Offizier selbst vorgenommen werden.

Desto häufiger wird es nothwendig sein, daß der Pionier die durch das Terrain gebotenen Deckungen verbessert und für den Gebrauch der Schützen herrichtet. An dem oberen Rande der Böschung von Dämmen oder Gräben, welche über anderthalb Meter hoch oder tief sind, sind Löcher einzuschneiden, damit die hinter dieser Deckung befindlichen Schützen über den Rand hinweg sehen und feuern können. Ackerfurchen können binnen wenigen Augenblicken vertieft und in ein ganz passendes Deckungsmittel umgeschaffen werden.

Besonders aber ist es die Anlage von Schützengräben, welche häufig vorkommen wird und worin daher die Infanterie-Pioniere eine entsprechende Fertigkeit erlangen müssen. Es giebt Gräben für liegende, hockende und stehende Tirailleurs. Das Profil für alle drei Gattungen ist im Ganzen gleich und unterscheidet sich nur durch die Dimensionen, die hier als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Sie können mit oder ohne Scharten hergestellt werden, doch empfiehlt sich die erstere Art, da der Schütze dadurch wenigstens besser verdeckt wird und die Herstellung keine größere Mühe erfordert.

Im Felde und namentlich im Bereich des feindlichen Feuers würde das Traciren der Schützengräben nicht wohl angehen, und man thut daher gut, die Pioniere schon bei den Friedensübungen daran zu gewöhnen, diese Arbeit ohne vorgängiges Traciren zu beginnen.

Der Offizier läßt zu diesem Zwecke seine Pioniere in ein Glied antreten und die etwa zugetheilten Hülfsarbeiter gleichmäßig zwischen die Pioniere vertheilen, hierauf auf einen Schritt öffnen und nach Bedarf rechts oder links Wendung machen. Hierauf stellt er sich an einen Flügel und marschirt in der Richtung (z. B. in einer sägezahnförmigen Linie), welche der Graben erhalten soll, wobei die Leute ihm nachfolgen und jeder Hintermann in die Fußtapfen seines Vorgängers treten muß. Ist der letzte Mann auf dem Punkte, an welchem der Graben beginnen soll, angelangt, so wird gehalten und die entgegengesetzte Wendung gemacht, worauf jeder Mann sofort zu arbeiten beginnt. Bei einiger Uebung der Leute kann der Graben binnen sieben oder längstens zehn Minuten auf eine Tiefe von 15—18″ ausgehoben sein, so daß er in Ver-

[illegible] dem Erdaufwurfe liegenden Schützen eine mehr als [illegible] Ordnung gewährt. Soll jedoch der Graben eine größere [illegible] erhalten, also für hockende oder stehende Schützen [illegible] wird seine vollkommene Herstellung entweder verschoben [illegible] nachfolgenden Hülfsarbeitern überlassen, und es wird auf [illegible] an die Verlängerung des Grabens gegangen.

[illegible] jedoch nur in einer geraden Linie angelegte Profile [illegible] Dreieingängen, auf Straßen und an den offenen [illegible] Waldlisiere vorkommen. Dieselben werden jedoch [illegible] die Schützengräben begonnen und durch das Vorwärts- [illegible] Erde erhöht und verstärkt werden können, nur wird auf [illegible] der nöthigen Auftritte Bedacht zu nehmen sein. [illegible] des Grabens als Annäherungshinderniß dürfte bei [illegible] Feldbefestigung sich im Allgemeinen als überflüssig [illegible] Ebenso scheinen die verschiedenartigen übrigen An- [illegible] Hindernisse, welche man sonst vor Feldschanzen anzulegen [illegible] Wolfsgruben, Spitzfähle u. dgl. nur mehr bei solchen [illegible] anwendbar, welche bereits den Charakter der provisorischen [illegible] besitzen, deren Anlage aber den eigentlichen technischen [illegible] und nicht den Truppen-Pionieren zufällt. Eine Aus- [illegible] jene Hindernisse, welche zugleich als Deckungsmittel [illegible] z. B. die verschiedenen Gattungen der Verhaue, deren [illegible] begreiflicher Weise von der Mannschaft nicht praktisch [illegible] derselben nur erklärt werden kann.

[illegible] und zweckentsprechende Einrichtung einzelner Baulich- [illegible] Ortschaften für eine hartnäckige Vertheidigung [illegible] Wichtigkeit. Gerade in dieser Beziehung pflegt [illegible] häufig mit einer ziemlich oberflächlichen Belehrung [illegible] Die Sache soll jedoch so viel als möglich auch [illegible] werden. Sehr vortheilhaft würde es sein, wenn [illegible] von den die Truppen begleitenden Pionieren [illegible] Vertheidigungseinrichtungen auf eine entsprechende [illegible] markirt würden. Die in einer Mauer durchzu- [illegible] z. B. können durch ein angeklebtes schwarzes [illegible] Verrammlungen oder Wegabgrabungen durch eine [illegible] angedeutet werden. Auch ist die Mannschaft zu [illegible] vorhandenen Einrichtungsgegenstände, Ackergeräthe [illegible] als Annäherungshindernisse, zur Verstärkung [illegible] und selbst als Waffen benutzt werden können.

Einen großen Theil der Unterrichtszeit der Truppen-Pioniere pflegen die verschiedenen Straucharbeiten und die Herstellung der sonstigen zum Schanzenbaue erforderlichen Materialien in Anspruch zu nehmen. Es ist gewiß sehr wünschenswerth, daß der Pionier auch in diesen Arbeiten eine hinreichende Fertigkeit erlangt. Dennoch ist die Uebung darin erst dann vorzunehmen, wenn alles Andere oft und gründlich eingeübt wurde, und auch dann wären vorzugsweise und zuerst nur die einfachsten Arbeiten vorzunehmen, weil diese noch am ehesten dem Truppen-Pionier vorkommen werden. So wären von den Straucharbeiten zuerst Flechtwerk Faschinen und Hürden; Schanzkörbe und Würste aber nur ausnahmsweise zu verfertigen.

Es scheint vielleicht, als sei hier der Unterricht des Infanterie-Pioniers allzusehr vereinfacht dargestellt worden. Es sollte hier jedoch nur der Gang der anfänglichen Ausbildung skizzirt werden. Und diese muß eine derartige sein, daß der Mann auch nach ganz kurzer Dienstzeit ins Feld rücken könne und für die daselbst zumeist vorkommenden Fälle vollkommen verwendbar sei. Es ist wohl das Wichtigste, daß der Pionier Hacke, Säge, Spaten, oder wie sonst sein Werkzeug heißen möge, flink und zweckentsprechend zu gebrauchen und die ihm ertheilten Weisungen rasch aufzufassen vermag. Und dieses wird die angedeutete Ausbildungsmethode gewiß zu Stande bringen, da sie das Denkvermögen und die Selbstständigkeit des Mannes in erheblicher Weise befördert. Eine weitere Ausbildung ist, wenn die Zeit dazu vorhanden ist, dann keineswegs ausgeschlossen, ja dieselbe wird um so ersprießlichere Resultate zu Tage bringen. Sehr wünschenswerth wäre es übrigens, wenn auch die übrige Mannschaft zeitweise den Uebungen der Pioniere ihrer Truppe beigezogen würde, um sich wenigstens in den am öftesten vorkommenden Arbeiten einige Fertigkeit zu erwerben. Dadurch würde man auch Zeit für die weitere Ausbildung der Pioniere selbst erlangen.

Gewiß aber bietet kaum irgend eine andere Stellung dem Offizier im Ernstfalle mehr Gelegenheit, seinen praktischen Blick und sein Wissen in ersprießlicher Weise zu entfalten und sich auszuzeichnen, als das Kommando über die Pioniere eines Regiments oder einer Brigade.

A. Dittrich.

# XIX.

## Zur Geschichte der Torpedos.

Bekanntlich hat der amerikanische Krieg den Anstoß zu dem modernen Aufschwunge des Torpedowesens gegeben.

Unser Archiv brachte in Band LXXIX pag. 269 und LXXX pag. 103 eine historische Uebersicht der Entwickelung dieser neuen Waffe lokaler Explosion. Im zweiten der beiden angeführten Artikel (pag. 109) sind die von den Konföderirten neben stationären Minen in Anwendung gebrachten Offensiv-Torpedos besprochen. Für die dort „Pfahl-Torpedo" (nach dem amerikanischen Ausdrucke stake-guns) genannte Anordnung: die Sprengladung, den eigentlichen Torpedo, am vorderen Ende einer geeigneten Stange zu befestigen, durch die das zur Sicherung des Torpedobootes nöthige Abbleiben von dem Angriffs-Objekte gewahrt wird — ist seither der Ausdruck „Spieren-Torpedo" gebräuchlich geworden („Spiere", englisch spar, andere Sprachform für Sparren: Rundhölzer, nach Länge und Durchmesser das Mittelglied zwischen Stange und Rundstamm).

Kühne Torpedo-Angriffe wie die von Cloffell am 5. Oktober 1863 bei Charleston gegen das Nordstaaten-Schiff „New-Ironside"; von Cushing am 17. Februar 1864 gegen das 8 Meilen oberhalb der Mündung im Roanoke liegende beste südstaatliche Panzer-Widderschiff „Albemarle"; von Davidson am 9. April 1864 gegen das in der Bucht von Hampton liegende nordstaatliche Schiff „Minnesota" — haben den Amerikanern nicht nur den wohlverdienten Ruhm der praktischen Initiative für die Gewinnung einer neuen Potenz des Seekrieges eingebracht, sondern sie gelten in dieser Richtung auch für Erfinder.

Die Priorität der Erfindung nimmt aber der russische Generallieutenant Tiesenhausen für sich in Anspruch. Er macht dafür folgende Thatsachen geltend:

Die Idee, Seeminen seitens einer Hafen-Vertheidigung als Gegenoffensive zu verwenden, habe ihn schon lange beschäftigt, eine festere Gestalt aber 1856 gewonnen, wo er nach hoffnung-

erweckenden Versuchen im Hafen von Nikolajew den Vorschlag gemacht habe, in den Mündungen des Dnjepr eingefrorne feindliche Schiffe vom Eise aus anzugreifen.

Andere wichtige Angelegenheiten nahmen aber zu jener Zeit alle Aufmerksamkeit in Anspruch, und die Idee wurde nicht weiter verfolgt.

Der Zusammenstoß des „Monitor" mit dem „Merrimac" im amerikanischen Secessionskriege gab ihm den Impuls zur Wiederaufnahme derselben.

Am 20. April 1862 legte er dem derzeitigen Kommandanten von Kronstadt, Nowosilsky, ein in allen Details ausgearbeitetes Projekt eines Minen führenden Widderschiffs vor und erhielt den Auftrag, dem Großfürsten Groß-Admiral über sein Projekt Vortrag zu halten. Der Großfürst äußerte: „Die Idee sei kühn aber nicht unausführbar". Der zur Begutachtung aufgeforderte Admiral Graf Litke urtheilte: „Einen sicheren Erfolg könne man nicht garantiren, aber die Sache sei jedenfalls zu versuchen."

Am 7. Juli 1862 fand im technischen Comité, Abtheilung für Schiffbau, die erste Sitzung statt, um die Construction eines Minen-Widderschiffs zur Offensive gegen Panzerschiffe zu berathen. Demnächst wurde das Kanonenboot „Opyt" für ein einschlägiges Experiment zur Verfügung gestellt und erhielt bis zum September die bezügliche Einrichtung.

Die Hauptbesorgniß war, daß das Torpedoschiff in das Verderben des Angriffs-Objekts mit hineingerissen werden müßte.

Die am 3. und 5. September 1862 bewirkten Explosionen 20- bis 50pfündiger Ladungen an Spieren von 52 bis 55 Fuß Länge (russisches Fußmaß gleich dem englischen, also 15.85 bis 16,77 m.) bestätigten jene Besorgniß nicht; sowohl in Ruhe wie in Fahrt bewirkte der „Opyt" seine Explosionen, ohne selbst dadurch geschädigt zu werden.

Hiernach wurde eine Prüfungs-Commission aus höheren Land- und Seeoffizieren ernannt und nächst kleineren aus Flößen und Fässern hergestellten Zielen ein Schooner „Meteor" als Versuchsobjekt bewilligt. Alle Explosionen waren von vollständigem, den Erwartungen entsprechendem Erfolge begleitet, und wurde dies in dem Commissions-Protocoll vom 28. September 1862 anerkannt. Die Explosion des „Meteor" war besonders interessant und lehrreich: Das Torpedoboot fuhr gegen den „Meteor" mit voller

Kraft (um in Schuß zu kommen), stoppte die Maschine auf 3 Kabel Entfernung und steuerte im Momente der Berührung die Maschine rückwärts, so daß der Torpedo nur leicht gegen das Objekt anstieß, und das Boot schnell aus der gefährlichen Nähe kam.

Die Explosion erfolgte sofort, der „Meteor" neigte sich auf die entgegengesetzte Seite und erhob sich in der Mitte etwa 0,60$^{m.}$ aus dem Wasser. Die ganze Ladung drang in das Innere und den Luken entquoll so viel Rauch, daß man zuerst glaubte, der Schooner brenne. Das Schiff sank sehr schnell kielabwärts in 5$^{m.}$ Wasser.

Das Commissions-Protocoll resumirte aus dem Versuche:

1) Es ist möglich, an einem Schiffe eine mit Minen versehene Spiere anzubringen und diese, mit 40 bis 60 Pfund Pulver geladen, in 11,6$^{m.}$ Entfernung ohne Gefahr für das eigene Schiff zu zünden;

2) die Versuche haben die Nützlichkeit der Minen führenden Widderschiffe als eines äußerst wirksamen Angriffs- und Vertheidigungsmittels unwiderleglich erwiesen;

3) das Minen-Widderschiff kann (ausreichende Schnelligkeit und Stabilität für schnelle Wendungen vorausgesetzt) auch Schiffe in Fahrt attackiren;

4) die Commission erachtet es für Pflicht, zur baldmöglichsten Construction zu schreiten; dieselbe wäre auf Grundlage der durch die Versuche gewonnenen Resultate und unter Berücksichtigung der von dem Anreger der Idee, Generallieutenant Tiefenhausen noch anzugebenden Vervollkommnungen auszuführen.

Das Commissions-Protocoll wurde unterm 4. Oktober 1862 dem Leiter des Marine-Ministeriums zur Beschlußfassung vorgelegt.

R. II.

## XX.

# Der französische Etat der Uebungsmunition für die Handfeuerwaffen.

Der französische Kriegsminister hat durch Verfügung vom 8. April 1878 die den Truppen alljährlich zu ihren Schießübungen zu verabreichende Zahl von Patronen festgesetzt. Diese Verfügung lautet wie folgt:

1) Die zu den Schießübungen alljährlich zu liefernde Patronenzahl wird nach dem Friedens-Etat jeder Truppenabtheilung, Offiziere eingeschlossen, bemessen; in Abzug von diesem Etat werden gebracht: die Stabsoffiziere, Aerzte, Thierärzte, Chefs und Unterchefs der Musik, Büchsenmacher und Sattlermeister.

2) Blinde Patronen des Modell 1874 werden nicht verausgabt: an die Küraſſier-Regimenter, an die nicht berittenen Mannschaften der Artillerie, des Artillerietrains und des Trains der Militär-Equipagen und an das Regiment der Sappeurs-Pompiers zu Paris.

3) Für die Militär-Krankenwärter, die Schreibegehülfen (commis aux écritures), die Sekretäre des Generalstabes und des Rekrutirungsdienstes werden keine scharfen Patronen geliefert, wogegen für die Handwerker der Militär-Verwaltung solche bewilligt werden.

4) Die Fahrer der Bataillons-Patronenwagen sowie die Führer der Handpferde der Fußtruppen sind zum Empfange von 36 scharfen und 30 blinden Revolver-Patronen pro Mann berechtigt.

5) Den Adjutanten und den Sergeantmajors des Genie wird dieselbe Zahl von Revolver-Patronen wie den betreffenden Graden der Infanterie, nämlich 36 scharfe Revolver-Patronen bewilligt.

6) Den Unteroffizieren und Brigadiers der Sappeur-Conducteurs des Genies werden 36 scharfe und 12 blinde Revolver-Patronen verausgabt.

7) Die Ordonnanzen der nicht regimentirten Offiziere erhalten 36 scharfe Revolver-Patronen, die alljährlich bei den Schießübungen verbraucht werden müssen.

| Empfänger | Scharfe Patronen | | Blinde Patronen | |
|---|---|---|---|---|
| | Modell 1866 und 1874 | Revolver | Modell 1866 und 1874 | Revolver |
| Infanterie . . . . . | 100 | 36[1]) | 10 | 30[1]) |
| Genie, nach Maßgabe der Bewaffnung . | 48 | 36 | 10 | 12 |
| Kavallerie, nach Maßgabe der Bewaffnung | 36[2]) | 36 | 30 | 30 |
| Gendarmerie . . . . . | 36 | 24 | 10[3]) | — |
| Artillerie, Artillerietrain und Train der Militär-Equipagen, nach Maßgabe der Bewaffnung . . . . . | 40 | 36[5]) | 10[4]) | 12[4]) |
| Handwerker der Militär-Verwaltung . . | 30 | — | 10 | — |
| Offiziere aller Waffen im Besitz eines vorschriftsmäßigen Revolvers . . . . . | — | 36[6]) | — | — |
| Adjutanten und Sergeantmajors der Infanterie und des Genies . . . . . | — | 36 | — | — |
| Zollwächter und Feldhüter . . . . . | 36 | — | — | — |
| Eskadrons der Feldhüter in Algerien . . | 30 | 24 | — | — |
| Reservisten, bewaffnet mit Gewehr, Karabiner . . . . . | 27 | — | 20[7]) | — |
| Reservisten, oder Mousqueton . . . | — | — | 10[8]) | — |
| Reservisten, bewaffnet mit Revolver . . | — | 12 | — | 10[8]) |

Bemerkungen.

[1]) Für die Fahrer der Bataillons-Patronenwagen und die Führer der Handpferde.

[2]) Den Kürassier-Regimentern sind 10 scharfe Patronen M/74 pro Mann bewilligt.

[3]) Nur den berittenen Mannschaften.

[4]) Nur den berittenen Mannschaften.

[5]) Auch den Ordonnanzen der nicht regimentirten Offiziere bewilligt.

[6]) Außerdem können 80 Patronen gegen Bezahlung verabfolgt werden.

[7]) Für jeden Infanteristen, der nicht an den großen Manövern Theil nimmt.

[8]) Für jeden Kavalleristen, der nicht an den großen Manövern Theil nimmt.

Die Reservisten, welche die großen Manöver mitmachen, erhalten ebenso viel blinde Patronen, wie die übrigen unter den Fahnen befindlichen Mannschaften.

8) Die nebenstende Tabelle zeigt die in den Jahren 1878 und 1879 für die Schießübungen bestimmte Patronenzahl in der Erwartung, daß die Festsetzungen des Manuel de l'instructeur de tir vom 12. Februar 1877 vollständig in Kraft treten.

9) Die Verabfolgung der Patronen für die Schießübungen der Territorial-Armee und für die großen Manöver wird durch Spezialbefehle geregelt.

10) Die Patronen der ältesten Fabrikation werden stets zuerst verausgabt, um die erfoderliche Erneuerung der Vorräthe systematisch betreiben zu können.

11) Die nöthigen Maßregeln sind zu treffen, damit im Laufe jeden Jahres die angewiesenen Patronen ohne Ausnahme verschossen werden.

Gemäß Nr. 9 hat eine kriegsministerielle Verfügung vom 20. März 1878 für dieses Jahr zu den großen Manövern für die aktive Armee und die Reservisten 60 blinde Patronen pro Infanteristen und 20 blinde Patronen für jeden Mann der anderen Waffen nach Maßgabe der Bewaffnung mit Gewehr, Karabiner, Mousqueton oder Revolver und zu den Schießübungen des einberufenen Theiles der Territorial-Armee bewilligt:

| | |
|---|---|
| 3 blinde Patronen,<br>20 scharfe Patronen,<br>12 Revolver-Patronen, | für jeden Offizier, Adjutant und Sergeantmajor der Infanterie; |
| 10 Patronen fürs Zimmergewehr,<br>6 blinde Patronen,<br>20 scharfe Patronen, | für jeden Infanteristen; |
| 3 blinde Patronen,<br>12 scharfe Patronen, | für jeden Artilleristen nach Maßgabe der Bewaffnung. |

## XXI.

## Aenderungen in dem Material der königlich italienischen Artillerie.

Nach dem offiziellen Theile des Giornale d'artiglieria e genio sind in neuester Zeit die nachfolgenden Neueinführungen für das italienische gußstählerne 9$^{cm.}$ Hinterladungsgeschütz erfolgt:

…schbüchse. Die Büchse ist aus
… auf der Mantelfläche zwei ver-
…walztem Zink. Boden und Deckel
… ist mit einem eisernen Draht-
…ung umfaßt 226 sphärische Kugeln
… von 16,3 mm.; die Zwischenräume
…füllt, das man nach Einbringung
… Zustande eingießt. Das Total-
…trägt 7,125 k.
… Kartusche. Der Beutel besteht aus
… 1,450 k. eines Pulvers von 7—11 mm.

… einer Langgranate. Dieselbe ist nach dem
…chatius konstruirt. Der innere Kern be-
…nander liegenden Ringen; er wird behufs
… äußeren Hülle mit einer Mischung aus
…ß überstrichen; nach der Verdunstung des
… leichter Rußüberzug zurück, der das Zu-
…den Theile verhindert. Der Boden der
… konisch gestaltet und mit vier Furchen ver-
…dringen begünstigen sollen. Auf der Mantel-
… sind zwei Paar Kupferringe befestigt. Jeder
… an einem Ende einen Vorstand, der in eine
…ressenden Rinne eingesetzt wird, während das
…telst Zinnloth an das erste gelöthet wird. Der
…schen den beiden Ringen eines Paars wird ge-
…ranate hat bei 86,5 mm. Kaliber eine Länge von
…Gewicht von 6,440 k. und eine Sprengladung von
… Gewicht der geladenen Granate beträgt 6,730 k.
… Annahme des Perkussionszünders Modell 1877. Der-
…det sich nur wenig von dem Perkussionszünder
… welchem nur geringfügige Aenderungen vor-
…den sind.
… Annahme eines Shrapnels. Seiner äußeren Form
… Shrapnel der Langgranate ungemein; der cylin-
… hat fast die gleichen Dimensionen, nur der ogivale
…ringer lang, so daß die Totallänge des Shrapnels
… ist als die der Granate (225 mm.). Die Geschoß-
… die gleichbleibende Stärke von 8,5 mm. und sind nur

in der Höhe der Rinnen verstärkt, die für die beiden Paare der Kupferringe angebracht sind. Das geladene Shrapnel enthält bei dem Kaliber von 86,5 mm. 175—179 sphärische Kugeln von 14 mm. Kaliber, die aus Hartblei (Legirung von Blei und Antimon) gegossen werden. Sie werden mit Olivenöl gefettet, während die Zwischenräume mit geschmolzenem Kolophon ausgefüllt werden. Die Sprengladung von 17 gr. Gewehrpulver befindet sich in einer messingnen, central in der Längenachse angeordneten Röhre. Als Zünder wird der Zeitzünder Modell 1876 benutzt. Das Gewicht des leeren Shrapnels beträgt 3,170 k., das des geladenen 6,700 k.

6) Die Abschaffung des broncenen 5 cm. Mörsers und des zugehörigen Materials. Da dieselben nicht mehr den Forderungen der Vertheidigung der Festungen entsprechen und man von ihnen einen anderweitigen Gebrauch nicht machen kann, scheiden sie vollständig aus den Materialbeständen.

---

## XXII.

## Versuchs-Vollgeschosse von Stahl und getempertem Gußeisen für den russischen Neun-Zöller.

Nach dem Januarheft des Artilleriiskii Schurnal für 1878 ist dem russischen Artillerie-Comité der Auftrag ertheilt worden, die beabsichtigten Schießversuche im schrägen Schuß gegen Panzerungen nicht nur mit Granaten, sondern auch mit Vollgeschossen auszuführen. Bisher hat man in Rußland nur Granaten ohne Sprengladung zum Panzerschießen verwendet, ähnlich wie man in Frankreich die Massivgeschosse für diesen Zweck vorzieht. Alle Versuchsgeschosse für den Neun-Zöller (228,6 mm.) sollen das gleiche Gewicht haben; die Länge der Vollgeschosse vermindert sich demnach um 1,1 Zoll (28 mm.) für die von getempertem Gußeisen und um 2,2 Zoll (56 mm.) für die stählernen. Um den Einfluß des leeren Raumes hinter den Geschossen zu heben, beabsichtigt man für die Vollgeschosse stärkere Ladungen zu verwenden oder hölzerne Spiegel zwischen Geschoß und Ladung einzufügen.

Das Comité ist bestrebt, die Versuche mit den Vollgeschossen, und namentlich mit den stählernen, so bald als möglich zu Ende zu führen. Gestatten die Resultate die Einführung dieser Geschosse, dann hat man das Mittel gefunden, die technischen Schwierigkeiten zu überwinden, welche die Fabriken bekämpfen, um den gestellten Bedingungen bei der Fertigung der stählernen Hohlgeschosse zu genügen. Das Comité hat daher vorgeschlagen, ohne Zeitverlust zehn Vollgeschosse jedes der von ihr vorgeschlagenen Modelle, also im Ganzen 400 Stück, anfertigen zu lassen. Inzwischen soll mit den Hohlgeschossen experimentirt werden, die für diese Versuche 1) aus gehämmertem Stahl, 2) aus ungehämmertem Gußstahl und 3) aus getempertem Gußeisen, zur Hälfte mit flacher, zur Hälfte mit ogivaler Spitze hergestellt worden sind.

Das Ziel besteht aus Eisenplatten von 7 Zoll (178 mm.) Stärke auf einer fichtenen Unterlage. Um einen solchen Panzer zu durchdringen, erfordert ein neunzölliges Geschoß aus gutem Stahl, mit ogivaler Spitze, eine Auftreffgeschwindigkeit von 950 Fuß (289,5 m.) in der Sekunde.

Zur Vereinfachung der Versuche und zur Vermeidung der Schwierigkeiten bei der Placirung des Geschützes soll nur unter dem Winkel von 25° in Bezug auf die Normale auf der Entfernung von ungefähr 100 m. gefeuert werden. Man wird mit den Geschossen mit ogivaler Spitze beginnen, weil diese am wenigsten dem Zerschellen ausgesetzt sind. Man will alle Geschosse auf das Gewicht der stählernen Vollgeschosse bringen und die Geschwindigkeit ermitteln, welche erforderlich ist, damit jede Geschoßart mit ogivaler Spitze den Panzer an Punkten durchdringt, welche möglichst denselben Widerstand leisten. Man wird hierbei von der Thatsache ausgehen, daß eine neunzöllige stählerne ogivale Granate den Panzer unter dem angegebenen Winkel bei einer Auffschlaggeschwindigkeit von 1050 Fuß (320 m.) durchbohren würde. Nach den erlangten Ergebnissen will das Comité entscheiden, ob dieselben Versuche mit Geschossen mit flachem Kopfe noch anzustellen sind.

# XXIII.

## Literatur.

Geschichte der Belagerung von Straßburg im Jahre 1870 Von Reinhold Wagner, Major im Stabe des Ingenieurkorps. Berlin, 1874—1878. F. Schneider u. Komp., Königl. Hofbuchhandlung.

Mit der nunmehr erschienenen zweiten Hälfte des dritten Bandes ist das bedeutende und umfangreiche Unternehmen vollendet; nicht nur speziell die Darstellung der Belagerung von Straßburg, sondern überhaupt die Geschichte der Belagerungen französischer Festungen im deutsch-französischen Kriege 1870/71, welche auf Befehl der Königl. General-Inspection des Ingenieurcorps und der Festungen von Ingenieur-Officieren, die an diesen Belagerungen persönlich theilgenommen haben, auf Grund amtlicher Quellen bearbeitet worden ist, nämlich (außer Straßburg): Bombardement von Schlettstadt und Neu-Breisach (bearbeitet von Hauptmann P. Wolff); Cernirung von Metz (Hauptmann Paulus); Belagerung von Paris (Hauptleute E. Heyde und A. Fröse); Belagerung von Belfort (Hauptmann P. Wolff).

So wichtig alle diese großen Akte des großen Krieges gewesen sind, so eigenartiges Interesse jeder einzelne für sich in Anspruch nehmen kann, so gewährt doch dem Artilleristen und Ingenieur das größte fachwissenschaftliche Interesse die Belagerung von Straßburg.

Ein glücklicher Griff oder weise Voraussicht hat gerade zu diesem Vorgange Denjenigen als Miterlebenden und Beobachtenden geführt, der die geeignetsten Qualitäten besaß, dem zu einem klassischen Beispiele des Festungskrieges sich entwickelnden Unternehmen ein klassischer Historiograph zu werden. Durch Neigung, persönliche Verhältnisse und dienstliche Stellungen zwanzig Jahre lang darauf gewiesen, historische und fortifikatorische Studien zu treiben, demnach wie Wenige darüber orientirt, wie man durch alle Zeiten hindurch Festungen angegriffen und vertheidigt hat; dabei

offenen Auges und kritischen Sinnes; nicht allzu konservativ, um Abgestorbenes galvanisiren zu wollen, aber auch kein Fortschritts-Heißsporn, der mit dem gezogenen Hinterlader einen Strich durch alle Traditionen machen zu können glaubt; geübt, in Folianten und Aktenstößen zu wühlen, Material zu sammeln, zu sichten, zu verarbeiten; endlich eines trefflichen schriftlichen Ausdrucks mächtig: historisch, kurz, präzis, wo es das Klarlegen einfacher Thatsachen gilt; besonnen, maßvoll, ja bisweilen diplomatisch fein bei kritischen Punkten — so hat Wagner sein großes Werk entworfen, fortgeführt und nun vollendet.

Groß ist das Werk allerdings schon rein quantitativ betrachtet: Der Text ist bis zur Seitenzahl 834 gelangt; noch fernere 203 Seiten füllen Beilagen an, darunter werthvolles statistisches Material, dessen übersichtliche Tabellarisirung zum Theil noch eine erhebliche Arbeitsleistung des Verfassers involvirt; dazu 15 große Blätter Pläne und Zeichnungen, 4 malerische Bresch-Ansichten. Der Preis des Ganzen — an sich dem Gebotenen gegenüber ein sehr mäßiger — hat sich auf 43,60 Mark gestellt. Mancher Einzelne wird sich daher den Eigenbesitz versagen müssen; um so freigebiger mögen aber alle Bibliotheken, die Offizieren zugänglich sind, in der Beschaffung des Werkes in mehreren Exemplaren sein, um das anregende Studium desselben zu begünstigen. Schon das einfache Durchlesen wird Jedem — nicht nur etwas, sondern vieles, aber nur eingehendes Studium wird ihm nachhaltigen Vortheil bringen.

Die letzte Publication — die zweite Hälfte des dritten Theils — bringt werthvolles Material zur Förderung zweier der wichtigsten Fragen des Fortschritts im Festungskriege:

I. über die neue Potenz des artilleristischen Angriffs, den indirekten Schuß, und

II. über die Laufgrabenarbeit im Nahkampf-Bereich.

I. Ueber die Anwendung des indirekten Schusses gegen Straßburg — zum ersten Male im Ernstfalle — haben wir artilleristischerseits zwei Monographien: In Nr. 14 des Militärwochenblatts pro 1872 einen Artikel des damaligen Adjutanten des Kommandeurs der Belagerungs-Artillerie, Hauptmann Neumann: „Die Beschießung zweier Schleusen" ꝛc. und im 6. Beihefte des Militär-Wochenblattes von 1872 des Generallieutenant v. Decker, Commandeurs der Belagerungs-Artillerie: „Mittheilungen über die Anwendung

des indirekten Schusses aus den kurzen 15cm.-Kanonen zum Zerstören von Mauerwerk" ꝛc.*)

Es hat eine ziemliche Weile gedauert, bis der altbekannte Ricochetschuß seine Vervollkommnung zum indirekten Demolitions- und Breschеschuß praktisch vollbracht hat und die erste deutsche Granate alles Ernstes beim Nachbar an die Wand klopfte. Etwa 20 Jahre zuvor fing die Idee des indirekten Mauerbrechers in den Gemüthern zu gähren an; ein nicht geringes Ferment bildete dabei das 1851 in Paris erschienene „Mémoire sur la fortification polygonale, construite en Allemagne depuis 1815" des Genie-Kapitäns Mangin. Auf das in Woolwich gelungene Umwerfen einer Mauer durch den Ricochetschuß gründete Mangin seine Verspottung der Sturmfreiheit unserer ältesten, einfachen, schwach tenaillirten, mit freistehender Escarpenmauer und Rentrant-Caponièren ausgestatteten Enceinten. Zu läugnen war nicht, daß zwar der Ricochetschuß, wie er zu Baubans Zeit epochemachend aufgetreten war, wegen zu geringer Ladung zu geringe Perkussionskraft entwickele, daß aber die nur im Verhältniß zum direkten Schuß desselben Geschützes geringe Ladung eine gleichwohl große bei schweren Geschützen wird. Es galt also damals nur den Entschluß, neben dem langen 24-Pfdr. und der 25-pfdgn. Haubitze mit Vollkugeln (84 Pfd. schwer), auch noch die 25-pfdge. Bombenkanone in den Belagerungs-Train aufzunehmen.

Inzwischen entwickelten sich die Ansichten und reiften im Stillen. Das erste indirekte Breschеschießen bei den Jülicher Versuchen 1860 bewirkte noch „der 12-Pfdr." (910m. Entfernung, Einfallwinkel ca. 7 Grad); bei den Breschversuchen in Silberberg 1869 fungirte bereits eine „15cm.-Kanone". Schon 1864, nach der Belagerung von Düppel, war die Construction eines „kurzen gezogenen 24-Pfdrs." zum Gebrauch mit erheblich verminderten Ladungen für den indirekten Schuß in Anregung gekommen; die Silberberger Versuche entschieden für die Einführung des neuen Geschützes, welches die 25- und 50-pfdgn. Haubitzen und die 25-pfdge. Bomben-Kanone im Belagerungs-Train ersetzen sollte. Bei Ausbruch des Krieges von 1870 existirten erst die bisherigen Versuchs-Exemplare; bis Ende August wurden 12 kurze 15cm.-Kanonen mit allem Zubehör und halber Munitionsausrüstung (250 Schuß pro Geschütz) fertig gestellt und trafen am 3. September vor Straßburg ein.

*) Vergl. auch: „Historische Skizze über die Entwickelung der kurzen 15cm.-Kanone". Berlin 1870. Vossische Buchhandlung (Strikker).

Straßburg hat dem indirekten Schuß fünffach Gelegenheit gegeben, sich zum ersten Male öffentlich hören zu lassen. Es wurden unternommen: zwei Demolitionen (Reduit und Kehlmauer der Lünette 44 und die Stauschleusen 161 und 162) und drei Breschlegungen (Lünette 53, Bastion 11, Bastion 12).

Lünette 44 lag zwar reichlich einen Kilometer seitwärts von der Mitte der förmlich angegriffenen Steinthor-Front (Bastion 11 und 12), hatte aber durch seine weit vorgeschobene Lage so große kollaterale Bedeutung, daß längere Zeit ihre Wegnahme geboten erschien, die wohl auch nur dann erst definitiv für entbehrlich erklärt worden ist, als Angreifer und Vertheidiger sich näher kennen gelernt hatten. Lünette 44 hatte eine bastionär tracirte Kehlmauer und ein im Grundriß oblonges Reduit, die lange Achse rechtwinkelig zur Kapitale, 3$^{m.}$ vorwärts der Kehl-Kurtine. Die demnach dem indirekten Schuß gegenüber sehr gefährdete Lage war bei der Armirung durch Vorlage einer Erdmaske vor der vorderen Langseite und eine Kapitaltraverse verbessert worden. Die Erdmaske hatte nur in der Mitte die volle Höhe und fiel nach beiden Enden zu ab — sei es, daß man nicht fertig geworden, oder daß man absichtlich so verfahren, um den Flügelblocks doch noch Einsicht und Feuerwirkung in das Innere des Werkes zu belassen. Nur dieser Abfall der Erdmaske machte das Reduit überhaupt faßbar. Die Faßbarkeit von der gewählten Batterie aus beschränkte sich auf die Stirnmauer des rechten Flügelblocks und dessen Ecke. An dieser Ecke vorbei und andererseits durch eine Traverse auf der rechten Face der Lünette eingerahmt, ließ sich denn auch die Kehlmauer in der Gegend ihres linken Kurtinen- und linken Schulterpunktes erreichen. Außer vier 15$^{cm.}$-Kanonen wirkten noch zwei 21$^{cm.}$-Mörser gegen dasselbe Ziel, die aber keinen nachweisbaren Einfluß auf das Ergebniß ausgeübt haben. Die Beschießung geschah vom 7. bis 9. September täglich und nochmals am 12. Bei rund 860$^{m.}$ Abstand der Batterie vom Ziele hatte man mit 0,7$^{k.}$ zeitweise auch mit 0,75$^{k.}$, endlich eine Serie mit 0,55$^{k.}$ geschossen, was Einfallwinkeln von 11$^{9}/_{16}$ Grad, resp. 10$^{3}/_{16}$ resp. 15$^{10}/_{16}$ Grad und Endgeschwindigkeiten von ca. 150$^{m.}$, resp. 158$^{m.}$ resp. 147$^{m.}$ entspricht. Da die einzelnen Schüsse nicht beobachtet werden konnten, ließ sich keine Folgerung aus der Verschiedenheit der Ladung ziehen. Im Ganzen erfolgten 858 Schuß (624 Langgranaten; der Rest gewöhnliche). Wie viele davon das eigentliche

Objekt getroffen haben mögen, ist gänzlich unbestimmbar. Das Objekt war im Ganzen trefflich geborgen; es nahm nur einen sehr geringen Theil des Querschnitts der Fluggarbe ein; gewiß war ein sehr großer Theil der Geschosse in die Erdmaske, die Kapitaltraverse und die einrahmende Wallgangstraverse der rechten Face gefahren. Vom Reduit war, was von seinem Mauerwerk zu fassen gewesen, allerdings zerstört; das Reduit hatte damit aber höchstens seinen rechten Flügelblock, d. h. etwa den fünften Theil des bombensicheren Unterkunftsraumes verloren. Das Nichtentscheidende dieser Attake dokumentirte der Vertheidiger, der, allerdings vom Wurffeuer überhaupt sehr heimgesucht, schon 2 bis 3 Tage vor dem Auftreten der 15 cm.-Kanone ziemlich schweigsam geworden, doch erst am 19. das Werk definitiv aufgegeben hat. Als der Vertheidiger die Kehlmauer durchbrochen sah, mochte ein nächtlicher gewaltsamer Angriff gefürchtet werden; die Besatzung erhielt Befehl, eintretendenfalls sich in das Reduit zurückzuziehen, dasselbe zu behaupten (es war ja in der That zu vier Fünfteln intakt) und durch bengalisches Licht den rückliegenden Werken das Zeichen zur Eröffnung ihres Feuers auf das Innere der Lünette zu geben.

Die Anwendung des indirekten Schusses gegen Lünette 44 war daher ein ballistischer Versuch ohne taktischen Erfolg, dessen aber der Angreifer an dieser Stelle auch nicht bedurfte.

Die Demolirung der Stauschleusen 161 und 162 erschien von vornherein für den förmlichen Angriff in hohem Grade wichtig; die Hoffnung auf Ausführbarkeit dieses Unternehmens wird bei der Entscheidung über die Angriffsfront, wenn nicht ausschlaggebend, so doch mitbestimmend gewesen sein. Denn gegen die schließlich gewählte Einbruchsstelle gründeten die gewichtigsten Bedenken sich auf die weiten Wasserflächen, in denen inselartig die nothwendig zunächst zu gewinnenden attachirten Lünetten und jenseits deren erst der Hauptwall und dessen Enveloppe lagen. Etwa 1200 m. von der Mitte der Steinthor-Kurtine, der Mitte der Angriffsfront, entfernt, wurde die Stadt-Enceinte von dem die Stadt passirenden Ill-Fluß gekreuzt. Den Abschluß gegen diesen Fluß bildeten auf der Westseite Schleuse 161, im Hauptgraben zwischen Bastion 15 und Lünette 63, und Schleuse 162, im Enveloppengraben vor Lünette 63. Bei offenen Schleusen hing etwaiger Wasserstand in den Festungsgräben offen mit der Ill zusammen und von derselben ab; der Versatz der Schleusen trennte

beide Gewässer und gestattete durch Zuführung höheren Oberwassers die kriegsmäßige Anspannung der Gräben; Demolirung der Schleusen mußte also Ablaufen des Wassers bis zum Niveau der Ill, resp. an geeigneten Punkten gänzliches Trockenlaufen der Gräben zur Folge haben, die dem Angreifer — falls der Vertheidiger so lange Stand hielt — zu überschreiten vorbehalten war.

Am 11. September wurde aus Batterie 33 (die ihren sonstigen Aufgaben nebenher gerecht werden mußte) mit zwei Geschützen der Kampf gegen die Schleusen begonnen. Die Entfernung betrug rund 1800$^{m}$. Vom Erfolge gewann man nur mittelbar eine gewisse Kenntniß. Man sah von der Batterie aus mit bloßem Auge Wassergarben, mit dem Fernrohre Holz- und Steintrümmer emporgeschleudert; der Vertheidiger beschoß mit sehr gesteigerter Lebhaftigkeit die Batterie, deren Vorhaben ihm also verständlich und bedenklich sein mußte. Aber es fehlte doch an objektiver Gewißheit des Erfolges, und nach mehrtägiger Dauer nahm man von der Fortsetzung des Schießens Abstand. Nachrichten am 16. September, daß die Schleusen wirklich gefährdet seien, veranlaßten Wiederaufnahme des Feuers, das jedoch abermals nur einige Tage hindurch ernstlich unterhalten wurde, da der Erfolg, d. h. das Sinken des Wasserstandes in den Gräben, ausblieb. Nochmals, am 27. September, auf abermalige günstige Nachrichten, nahm man das Beschießen auf, das dann durch die Capitulation unterbrochen wurde.

Da die Batterie 33 wie oben bemerkt andere Aufgaben hatte und ihren Munitionsverbrauch nur summarisch verrechnet hat, so ist unbestimmbar, wie viel Geschosse den Schleusen zugewendet worden sind. Schleuse 162 hatte nur ganz unwesentliche Beschädigungen erfahren, wahrscheinlich weil ihre Längenachse mit der Schußrichtung einen Winkel von nur 36 Grad bildete, Treffer daher nicht leicht eindringen konnten, sondern abgleiten mußten. Die Mehrzahl der Geschosse ging über die Schleuse hinweg und schlug jenseits der Ill ein. Schleuse 161 dagegen war ernstlich gepackt worden. Obwohl auch hier der horizontale Treffwinkel sehr klein (nicht 63 Grad, wie der ungenaue Plan hatte erwarten lassen, sondern nur 45 Grad) war, so bildeten doch die Ecken zwischen Schleusenpfeilern und Versatz sichere Angriffspunkte. Ein Theil des Versatzes war infolge Pfeilerzertrümmerung schon herausgefallen, ein anderer verschoben; die Möglichkeit, auf diesem Wege

die ganze Stauschleuse (und noch dazu von der Oberwasserseite her) zum Bruch zu bringen, konnte nach diesen Erfolgs-Anfängen behauptet werden. Aber freilich die Frage blieb unerledigt, ob das Schleusen-Demoliren durch indirekten Schluß schneller gehen werde als des Vertheidigers Gegen-Anstrengung zur Herstellung eines Ersatzes? Für diesmal hatte der Vertheidiger die drohende Gefahr mit Erfolg abgewendet. Sobald der Versatz nachzugeben begonnen, hatte man im Oberwasser einen Damm aus Erde und Mist zu schütten begonnen, an dessen Erhaltung im feindlichen Feuer mit angeblich 40 Civilarbeitern unter häufigen Verlusten unablässig bis zum Schlusse der Belagerung gearbeitet worden ist; es sollen im Ganzen etwa 50 000 Sandsäcke (zum Theil Getreidesäcke) dazu verwendet worden sein. Auch war in die Gräben dicht oberhalb der Schleusen und unterhalb derselben in die Ill schwimmendes Balkenholz, theilweise mehrere Lagen übereinander, gebracht worden, augenscheinlich als Schutz, um Granaten abzufangen und zum Krepiren zu bringen, bevor sie an die Schleuse selbst gelangten.

Von den drei indirekten Breschirungen ist diejenige der rechten Face von Lünette 53 von unmittelbarer taktischer Bedeutung für den förmlichen Angriff und ein wesentliches Glied desselben gewesen, die Eingangspforte in das erste feindliche Werk.

Die Bresche von Bastion 11 würde die zweite gleiche Rolle gespielt haben, wenn der Vertheidiger nicht schon früher sich für besiegt erklärt hätte; die Bresche in Bastion 12, dicht am linken Schulterpunkte, in der Verlängerung des unpassirbaren nassen Ravelingrabens war eine „akademische", die bloße interessante und lehrreiche Schießübung.

Gegen Lünette 53 zu wirken, wurde die zur Desarmirung bestimmte Mörserbatterie 8 zur Breschbatterie — 4 kurze 15$^{cm}$.-Kanonen — umgebaut. Verschiedene lokale Gründe ließen kein besseres Emplacement zu, obwohl man sich hier zu einem ungünstigen Horizontalwinkel verurtheilt sah (nach dem Plane erachtete man ihn = 45 Grad; er war aber in Wirklichkeit doch 55 Grad groß). Am 14. September 7 Uhr Morgens fiel der erste Schuß; am 17. Abends der letzte für das eigentliche Breschiren. Es waren in diesen 4 Tagen 1079 Langgranaten (27730 k) und 3161 k Pulver verschossen worden. Die Breite der Bresche von 33,6 m — eine Folge der unerwartet großen Streuung der Geschosse — war fast das Doppelte dessen, was man beabsichtigt hatte (5 Ruthen

= 18,5 m); der Abhang der Bresche erschien durch den über die Mauertrümmer gerollten Boden genügend gangbar abgeflacht; der halbe Brustwehrkörper stand aber noch, gegen den Abhang eine 2 bis 3 m. hohe steile Wand bildend. Ohne Zweifel würden erforderlichenfalls einige Granaten diesen Damm niedergelegt haben; einstweilen betrachtete man ihn aber geradezu als Vortheil, da er dem Vertheidiger den Zugang zum Bresch-Abhange und das Anbringen von Hindernissen daselbst erschwerte.

Die Breschlegung durch indirekten Schuß auf 800 m. Entfernung war also bei der ersten Ernst-Anwendung gelungen.

Zunächst allerdings mit verhältnißmäßig großem Zeit- und Munitions-Aufwand. Nach Analogie eines neueren *direkten* Bresch-Versuchs mit der kurzen 15 cm.-Kanone (Stettin 1868) hält Wagner für wahrscheinlich, daß eine Breschbatterie nach alter Art im Couronnement mit etwa 160 Schuß (statt 1079), in *einem* Tage (statt der hier gebrauchten 4 Tage) den gleichen Erfolg erreicht haben möchte.

Sehr unbequem und beziehungsweise gefährlich war dabei die Batterie des indirekten Schusses während ihrer Thätigkeit für die Mannschaft des Angriffs und dessen planmäßigen Fortgang. Wenn sich Unregelmäßigkeiten, wie das Einschlagen von Granaten in der dritten Parallele oder gar zwischen dieser und der zweiten (cf. pag. 602) aus Fehlern in der Munitionsbeschaffenheit erklären, überhaupt das unerwartet starke *Streuen*, der *große Querschnitt der Fluggarbe* aus *abstellbaren* Mängeln im Geschütz und in der Bedienung erklären ließen, so erschien doch unabstellbar groß der Uebelstand des Unsicherheits-Rayons, der aus dem *Prinzip* der Anwendung des *Sprenggeschosses* gegen einen *harten Körper*, das zu zertrümmernde Mauerwerk, folgte. Um nicht noch mehr Verluste durch zurückfliegende Sprengstücke und Steintrümmer zu provociren, als der Anfang des Schießens gebracht hatte, mußten die Laufgräben im Schußbereich der Batterie rückwärts bis einschließlich der 3. Parallele von der Trancheewache, den Wallbüchsenschützen und den Arbeitern während des Tages frei gehalten werden. Dieses Verlassen beträchtlicher Strecken der errungenen Positionen hätte einen Gegner von offensiverem Temperamente als zur Zeit die Besatzung von Straßburg besaß, wohl zu Ausfällen ermuthigt, die leicht fühlbaren materiellen Schaden und Zeitverlust erzielt haben könnten. Jedenfalls wurde aber das planmäßige

Fortschreiten des Sappen-Angriffs gehemmt, denn man mußte Anstand nehmen, selbst in der Nacht das Couronnement in den Bereich der Fluggarbe der Breschbatterie weiterzurücken, da, wie die Erfahrung lehrte, die flacher oder kürzer gehenden Granaten des nächsten Tages die befreundete Sappe diesseits der Glacis-Crête nicht glimpflicher behandelten wie den feindlichen Wall jenseits derselben. Als am Morgen des 18. September die Benachrichtigung einging, daß die Bresche vollendet und alle Laufgrabenarbeit wieder aufzunehmen sei, fanden die Ingenieure im Couronnement die Körbe zerschossen, Brustwehren und Traversen eingestürzt, den Graben derartig ausgefüllt, daß selbst knieende Arbeiter zunächst nur unvollkommene Deckung hatten.

Daran kann ernstlich wohl nicht gedacht werden (wenigstens einem normalen Kommandanten gegenüber nicht), daß der Angreifer Bresche schießen solle, sobald er nur in der Besitznahme des Angriffsfeldes bis an den für die Batterie geeigneten Punkt vorgerückt ist, um dann erst den Sappenangriff darüber hinaus vorzuschieben, denn die alte, wohlerprobte Regel bleibt in voller Geltung, daß zwischen Vollendung der Bresche und dem Sturme ein möglichst kurzes Zeitintervall liegen müsse. Was in diesem Sinne der alte Schul-Angriff verlangte und leisten konnte: daß die Breschbatterie erst in Action tritt, wenn das Couronnement und die Annäherungswege dahin vollendet sind, daß wo möglich die Descente bis auf den Durchbruch durch die Contrescarpe niedergeführt ist, die mit dem letzten Breschesschuß fällt und den Sappeur zum Grabenübergange passiren läßt — wie kann diesem Ideale wohl der indirekte Breschesschuß gerecht werden, wenn, wie es bei Straßburg geschah — trotz bewundernswürdiger, hingebender Thätigkeit aller beim Couronnement, bei Descente und Grabenübergang Betheiligten — zwischen der letzten Granate, die in den Wallbruch fuhr und dem Ingenieur-Offizier, der den steilen Brustwehrabsturz am Gipfel der Bresche erklimmt, drei mal vierundzwanzig Stunden liegen? Was Alles hätte ein resoluter Vertheidiger in dieser Frist nicht aussinnen und ins Werk setzen können, um den ungebetenen Gast auf der Schwelle des Hauses zu empfangen?

„Mancher möchte", sagt Wagner wörtlich, „unter diesen Umständen geneigt sein, zu folgern, daß wenigstens gegen Lünette 53 vor Straßburg mit Vortheil der direkte Breschesschuß anzuwenden

gewesen wäre. Solche Folgerung würde indessen nicht richtig sein. Denn im Couronnement wäre natürlich auch die Artillerie selbst, zwar nicht durch Streuungen ihrer Geschosse, wohl aber durch zurückfliegende Sprengstücke und Steinsplitter gefährdet worden, und daß sie dagegen, etwa durch Blendungen, hinreichend hätte geschützt werden können, müßte doch eher erwiesen sein, als man ihr zumuthen dürfte, sich einer Gefahr auszusetzen, der man Arbeiter und Laufgrabenwache nicht preisgeben mag. So lange Gewißheit darüber nicht besteht, könnte daher aus Obigem nur gefolgert werden, daß die Sprengwirkung der Langgranaten das Breschelegen aus der Ferne mittelst des indirekten Schusses zu einer Nothwendigkeit machen kann, die bisweilen entfernt davon ist, ein Vortheil zu sein.

Die Bedeutung der fraglichen Schußart für den Angriff auf alte oder fehlerhaft konstruirte neuere Befestigungen wird davon selbstredend nur wenig berührt; so einfach aber, wie Viele glauben, gestalten sich die Dinge bei ihrer Anwendung nicht.

Ohne sich selber zu widersprechen, kann man die Möglichkeit der Zerstörung von Mauerwerk mittelst indirekten Schusses aus der Ferne für zweifellos halten und kann doch der Meinung sein, daß die Lösung eines ballistischen Problems noch nicht gleichbedeutend ist mit der befriedigenden Erledigung einer Aufgabe der Belagerungskunst, daß es hierzu vielmehr noch durchdachten Zusammenwirkens der Kräfte bedarf, dem die Einzelleistungen untergeordnet werden müssen."

II. Der Laufgraben-Arbeit ist für unsere Zeit aus den weittragenden Präcisionswaffen Groß und Klein die größte Schwierigkeit erwachsen. Der kunstvollen „völligen Sappe" mit ihrem Wälzkorbe und dessen eben so schwerer als schwieriger Hantirung beim Schließen, Schwenken, Wenden mußte der Abschied gegeben werden, und die alte „türkische Sappe" oder Erdwalze, die uns in unserer Jugend nur noch als archäologisches Curiosum auf den Pionier-Uebungsplätzen vorgestellt wurde, mußte nothgedrungen wieder in Aufnahme kommen.

Für Straßburg sollte von der zweiten Parallele an die Erdwalze als Regel gelten. Für dieselbe war ein von dem zur Zeit giltigen Sappeur-Reglement abweichendes Schema vorgeschrieben, in der Absicht, durch Verschmälerung und Verkürzung des Arbeitspensums des Têten-Sappeurs ein schnelleres Vorrücken der Tête

zu ermöglichen (2 Fuß = 0,63 m. pro Stunde). Je 24 Sappeurs in 6 Trupps à 4 Mann sollten je 6 Stunden, also jeder Trupp eine Stunde lang die Tête vortreiben. Alle feuerfreien Momente sollten von allen 24 Sappeurs der Tête zur Beschleunigung mittelst gemeiner Sappe benutzt werden. Eine Stunde derartiger ungestörter Arbeit konnte den Laufgraben um mehr als die doppelte Tagesleistung der Erdwalze fördern.

Das erste Debut der Erdwalze (in der Nacht vom 9. bis 10. September) befriedigte wenig. Wenn auch durch besondere Bodenschwierigkeiten entschuldigt, machten zwei der Têten doch mit ihrem Terraingewinn von 15 resp. gar nur 5 Schritt einen schlechten Eindruck; die dritte Tête, in der nach Mitternacht flüchtig gearbeitet worden war, hatte 75 Schritt aufzuweisen. Auf Grund dieser ersten Erfahrung, und da man sich vom Vertheidiger gefährlicher nächtlicher Aufmerksamkeit nicht besorgte, wurde fürs Erste das förmliche Sappiren aufgegeben und für die nächste Nacht (10. bis 11. September) die gemeine Sappe in der bisherigen Weise durch Infanterie-Arbeiter angeordnet (von den nächsten Feuerlinien des Platzes weniger als 300 m. entfernt); die demgemäß zur Ausführung gebrachten Sappenarbeiten verliefen ohne Störung. Auch in der folgenden Nacht (11. bis 12. September), die schon die dritte Parallele theilweise zur Anlage brachte, machte der Vertheidiger keinen Versuch, die Arbeiten zu entdecken und zu stören.

In der Nacht vom 12. bis 13. September erfolgte Anstellung und Beginn der Arbeit wiederum ungestört, obwohl der Vertheidiger schon um 8 Uhr in ungewohnter Weise heftiges Geschützfeuer abgab, das aber entfernten Batterien und Zufuhrwegen zugedacht war. Die Laufgraben-Arbeiter, nur 50 Schritt vom gedeckten Wege entfernt, ohne Vorposten vor sich, wurden aber doch, in dem lebhaften Geschützfeuer den Vorboten eines Ausfalls argwöhnend, so unruhig, daß eine Compagnie der Laufgrabenwache aus der Parallele vorgezogen werden mußte, von welcher ein Zug als Vorposten vor den Arbeitern ausgestellt wurde. Diese Situation entdeckte der nun aufgehende Mond dem Vertheidiger, der von Lünette 53 her ein lebhaftes Gewehrfeuer eröffnete, das, wenn auch schlecht gezielt, Vorposten und Arbeiter zum Zurückweichen veranlaßte; vorzeitig feuerte nun auch noch von rückwärts ein Theil der Laufgrabenwache aus der zweiten Parallele. Bei alledem waren die Verluste bei diesem bedenklichen Zwischenfalle, wenigstens der Zahl nach,

verhältnißmäßig nicht sehr erheblich. Es gelang, die Arbeit wieder aufzunehmen und trotz des Mondscheins bis zum Morgen fortzusetzen. Für die folgende Nacht (13. bis 14. September) hatte die Artillerie des Angriffs sich vorgesetzt, zum Schutze der Laufgraben-Arbeit den Vertheidiger durch planmäßiges Beunruhigen aller gefährlichen Linien abzuschrecken und niederzuhalten; es gelang vollkommen. In dieser Nacht debouchirte der Sappeur aus der dritten Parallele auf der Kapitale der Lünette 53 mit der doppelten Erdwalze in der Form der Traversensappe. Der nächste Morgen brachte mit dem Beginn des indirekten Breschschießens gegen Lünette 53 jene oben bereits besprochene Beschränkung in der Anstellbarkeit von Laufgraben-Arbeitern, die nicht nur den Ausbau bereits angelegter Positionen und Annäherungswege, sondern namentlich auch das Vorwärtskommen der Tête des Sappenangriffs fühlbar beeinträchtigte. Das Schweigen der Breschbatterie am Abend war für den Sappeur das Signal zu gesteigerter Thätigkeit. In dieser Nacht (14. bis 15. September) wurde schon das Couronnement in der Ausdehnung von drei Brustwehrtraversen zu beiden Seiten des Saillants der Lünette 53 nebst rückwärtigem Anschluß begonnen: beides unter Anwendung der flüchtigen Sappe! Der Himmel war zwar bedeckt, aber doch wirkte die Mondhelle; auf dem Glacis von der Abholzung her liegengebliebene Zweige erschwerten die Bewegung, und ganz unbemerkt schien der Vorgang nicht zu bleiben, denn es fielen Schüsse von der Festung her, und ein Pionier wurde verwundet. Jedenfalls überzeugten sich die Leiter der Arbeit, daß es mit den ungeübten Infanteristen nicht gelingen wollte, das mäandrische Tracé des Couronnements mit Körben und Korblücken richtig auf dem Terrain auszuführen. Man verstand sich daher zu folgendem Verfahren:

Nachdem der Glaciscrête parallel, auf 18 Fuß (5,65m.) Abstand, das Tracirband gestreckt worden, wurde längs demselben eine ununterbrochene Korbreihe ge- und mit Arbeitern besetzt, und sofort das Eingraben begonnen. Ein besonderer Trupp (1 Pionier und 20 Mann Infanterie) setzte den Korbhaken jeder Traverse, nämlich bei jedem 30. Korbe der Frontlinie: 13 Körbe senkrecht zu dieser (für die Innen-Langseite der Traverse) und im rechtwinkeligen Haken dazu 7 Körbe (Endstirn der Traverse). Erst als auch bei den Traversen-Trupps die Ausschachtung in Gang gekommen war, wurde die in die Breite jedes Traversen-Anschlusses

treffende Zahl von Arbeitern der Frontlinie von dieser zurückgezogen und zur Herstellung des Umganges längs der Außen-Langseite der Traverse benutzt. Man erreichte mit dieser Nachtarbeit 4 Fuß (1,26 m) Tiefe und 5 Fuß (1,57 m) Breite.

Bei Fortsetzung des Sappirens in dieser Gegend am Tage (15.) während der Thätigkeit der indirekten Breschbatterie hatten die Pioniere durch Sprengstücke und Steine einen Verwundeten und mehrere Kontusionirte.

Jetzt am Tage mußte der Vertheidiger das im Entstehen begriffene Couronnement erkennen, wenn er auch vielleicht in der Nacht noch nicht richtig orientirt und die abgegebenen Schüsse unberechnete gewesen sein mochten. Er erschien in der That auf der linken Face der Lünette 52 mit einem Geschütz, das den Versuch machte, das Couronnement zu echarpiren (Enfiliren ließ die Lage im Grundriß nicht zu); auch Kartätschen wurden geschossen, Alles ohne die Arbeit aufhalten zu können.

Jedenfalls wußte nun aber der Vertheidiger, daß er in der nächsten Nacht auf den Kapitalen der Lünetten 52 und 53 und den Schenkeln ihrer Saillants längs der Glacis-Krete mindestens den Sappeur in mehreren Teten, wenn nicht gar wieder die Masse der Laufgrabenarbeiter mit Sicherheit erwarten könne. Gleichwohl wurde beim Angriff der ausdrückliche Befehl gegeben, auch in dieser Nacht (15. bis 16. September) die flüchtige Sappe anzuwenden. So sammelten sich denn um 8 Uhr Abends, als die Bresch-Geschütze Feierabend machten, auf der Kapitale 52 nächst dem erforderlichen technischen Personal 2 Kompagnien, auf der Kapitale 53 eine Kompagnie Infanterie. Letztere (die rechte) Kolonne mußte, um den derzeitigen rechten Flügel des Couronnements weiter zu führen, die in der vorigen Nacht ausgeführte Strecke passiren, fand diese jedoch durch das inzwischen tagüber stattgehabte Breschefchießen dermaßen zerstört, daß es vorzuziehen war, ungedeckt an der Rückseite der Ausgrabung entlang über das Glacis vorzugehen. Hier geriethen die Leute aber wieder in die liegengebliebenen Reste der Glacis-Abholzung, stockten, verursachten Geräusch und machten damit wohl den Vertheidiger aufmerksam, denn alsbald eröffnete derselbe aus den beiden Lünetten lebhaftes Gewehrfeuer. Wahrscheinlich wurde dasselbe aber in der bekannten vorsichtigen Weise in hinter die Brustwehr geduckter Stellung abgegeben, denn statt das Glacis zu rasiren, schlugen die Geschosse

meist hinter der ersten Parallele ein. So erreichte man doch — mit Verlusten, die im Verhältniß zu dem, was der Situation nach hätte erfolgen können, sehr mäßig waren — einen Laufgraben von 4 Fuß Tiefe (1,26 m) und 3 Fuß (0,94 m) Breite.

Am 16. Abends wurde einstweilen die gegen Lünette 53 erzielte Breschwirkung für ausreichend erachtet; man entschied sich dann anders und breschirte noch während des ganzen 17. Der Kommandant scheint aber auch der ersten Ansicht gewesen zu sein, denn am Abende des 16. gab er Lünette 53 auf und rüstete sich, auf den alsbald daselbst erwarteten Angreifer das Feuer aller rückliegenden Werke zu koncentriren. Zur Zeit war aber noch nicht einmal das Couronnement fertig; Graben-Descente, Contrescarpen Durchbruch und die Passage des nassen Grabens blieben noch übrig. Selbst im Kriegsrath des Angriffs, wo man doch wahrlich an schleppenden Geschäftsgang des Artilleristen wie des Ingenieurs nicht gewöhnt war, berechnete man die Möglichkeit der Lünetten-Einnahme (beider gleichzeitig) erst für die Nacht vom 22. zum 23. September. Gegen diesen Anschlag wurden aber Ersparnisse gemacht. Die beiden Descenten wurden in der Nacht vom 18. zum 19. als offene Einschnitte von zunächst ungedeckt stehenden Arbeitern (Pionieren) begonnen und demnächst eingedeckt. Am Morgen des 20. war der Zugang zum Graben vor beiden Lünetten gewonnen; am Nachmittage der von Lünette 53 durchdämmt, das Verlassensein dieses Werkes konstatirt und in der Nacht vom 20. zum 21. dasselbe in Besitz genommen. Gleichzeitig gab nun der Vertheidiger auch Lünette 52 auf, und in der Nacht vom 21. zum 22., also 24 Stunden früher als geplant war, logirte der Angriff sich in dieser zweiten Position.

Die nächsten Laufgrabenarbeiten betrafen zum Theil eine Verbreiterung der Basis, von der driten Parallele an, aus welcher ein dritter (am meisten links; gegen Lünette 54, den rechten Nachbar der Lünette 52) Annäherungsweg angelegt wurde. Die Spitze des Angriffs war aber bedenklich schmal geworden in Anbetracht dessen, was man noch vor sich hatte. Dies waren außer der Front des Hauptwalls (Bastion 11 und 12) deren Ravelin und die drei Contregarden dieser Werke: 11 bis vor Bastion 11; 12 bis vor Bastion 12 und 51 vor dem Ravelin. Der doppelte Koffer in der Ravelinkapitale, der aus dem gedeckten Wege vor Contregarde 51 in die Kehle der genommenen Lünette 52

führte, wurde zum einzigen Annäherungswege, denn das geplante analoge Vorgehen in dem Anschluß-Koffer der Lünette 53 zeigte sich wegen starker Wasserdurchsogenheit des Bodens unausführbar. Es gab eine Zeit, wo der einzige Zusammenhang der Sappenköpfe des Koffers 52—51 nach rückwärts in der fortwährend vom Feuer des Vertheidigers belästigten, dem Sinken nahen, fast 60m. langen Tonnenbrücke über den Graben der Lünette 52 bestand! — Bis zur Krönung des Glacis vor Contregarde 51 gelangte der Sappeur, dem jetzt sehr heftigen Feuer des Vertheidigers mit der Erdwalze trotzend, aber selbst hier noch jeden anscheinend günstigen Moment für flüchtiges Sappiren benutzend; solche Kühnheit aber auch durch manchen schweren Verlust bezahlend. Die Schwierigkeit der Situation führte hier zeitweise zur Anwendung einer Art völliger Sappe; eine Art Wälzkorb wurde improvisirt, resp. mit Sandsack-Maske statt der bloßen Erdmaske der Walze operirt. Die zähe Unermüdlichkeit und Unerschrockenheit der Betheiligten gewann bewundernswerthe Erfolge: innerhalb 24 Stunden, bis zum 27. Morgens, hatte man 45 lfd. Meter Glaciskrete gekrönt und die Mündung des Koffers der Lünette 53 erreicht. In dieser Strecke konnte nun der Niederstieg zum Graben der Contregarde 51 angelegt und durch Sprengen der Contreskarpe der Zugang zum Graben eröffnet werden. Wie es mit der revetirten Eskarpe des Werkes dann gehalten werden sollte, darüber hat Wagener sich aufzuklären nicht vermocht. Sollte diesmal erst nach Vollendung des Couronnements indirekt breschirt werden, trotz der Erfahrung über die Behandlung des Couronnements, deren man sich von den Langgranaten der 15cm.-Kanonen zu versehen hatte? Oder sollte hier direktes Breschescheißen versucht werden? Oder gedachte man dem Mineur ein interessantes Uebungsstück zu? Oder ahnte man, daß, bevor noch die Descente den Graben erreicht hätte, über die intakten Werke der Enveloppe hinweg von den Bastionen der Angriffsfront die weiße Fahne der Ergebung wehen würde? Jedenfalls geschah es also am Nachmittage des 27. September.

Die Leistungen in Sappen- und Laufgrabenarbeit bei der Belagerung von Straßburg sind gewaltige gewesen, sowohl materiell in der Menge und Schnelligkeit der Ausführungen, wie moralisch durch die unaufhaltsame und unerschütterliche Kühnheit.

Der Impuls einer energischen Oberleitung allein hätte solche

Resultate nicht erzielen können, wenn nicht rücksichtslose und dabei verständige Hingebung Offiziere wie Mannschaften beseelt hätte.

„In den letzten acht Tagen waren in nächster Nähe der Werke, zum Theil von ihnen in Flanke und Rücken genommen, Laufgräben von mehr als 2000 Meter Länge fast ganz mit der flüchtigen oder gemeinen Sappe ausgeführt und zwei noch flankirte nasse Gräben von beinahe 20 und 60m. Breite, der eine am hellen Tage durchdämmt, der andere zwar bei Nacht, aber völlig ungedeckt mittelst einer Brücke von gebrechlichster Construction überschritten, zu deren Versenkung Gewehrkugeln unterhalb der Wasserlinie genügt hätten!"

Die Leistungen des Angreifers bleiben hohen Ruhmes werth, auch wenn man ihm den Vortheil hoch anrechnet, daß die Vertheidigung ein weitaus geringeres Maß von Umsicht, Einsicht und Energie entgegenzusetzen gehabt hatte. Das Feuer der Festung war ja meistens lebhaft, zeitweise sehr lebhaft und es fehlte ihm ja nicht an Erfolgen. Aber es war vielfach ein zu wenig gezieltes, besonders das der Handfeuerwaffen; es ging häufig über die Köpfe Derer hinweg, denen es hätte gelten sollen. Vorzugsweise sind es einige Unterlassungen, die dem Vertheidiger geschadet und den Angriff, besonders den nahen, begünstigt haben: Das Nichtbehaupten des gedeckten Weges der Angriffsfront; das Unterlassen von Recognoscirungen; von zahlreichen kleinen Ausfällen gegen Sappentêten; das gänzliche Verzichten auf Beleuchtung der Gräben und des Vorterrains. In intellektueller Beziehung stand die Vertheidigung dem Angriff wie ein schwacher Schachspieler einem sehr gewandten gegenüber; sie erkannte nicht früh genug die gegnerischen Intentionen, übersah die schwachen Momente, die bei so stürmischem Vorgehen nothwendig eintraten, die schwachen Punkte in der dünnen Operationslinie (wie z. B. in der letzten Woche die Tonnenbrücke vor Lünette 52) und erschrack dann wieder und wich vorzeitig zurück vor einem Zuge der vorläufig drohte, aber noch nicht schlug.

So leistete Lünette 44 nicht entfernt das, wozu sie durch ihre kollaterale Lage berufen war; sie hätte den Angreifer zwingen müssen, sie zum Range eines Angriffs-Objektes zu erheben. So wurde vorzeitig Lünette 53 geräumt, 24 Stunden bevor die Bresche gangbar war; Lünette 52, als sie noch sehr viel zur Verzögerung des feindlichen Festsetzens im Nachbarwerke thun

konnte. Es drängt sich der Gedanke auf, daß eine Hauptstärke der Angriffsfront andererseits ein moralisches Hemmniß geworden sein mag — die Graben-Anspannung. In ihrer insularen Lage fühlten sich die kleinen Besatzungen der Lünetten 52 und 53 so isolirt, der Rückweg zu Wasser mochte ihnen so bedenklich erscheinen, daß sie, um ihn ungefährdet zurückzulegen, zu früh ihn einschlugen.

Der Angreifer hatte sich bei dem Vertheidiger in großen Respekt gesetzt; er hatte — um es mit einem französischen militärisch-politischen Lieblingswort zu bezeichnen — sein prestige gewonnen, er hatte bislang so viel mehr gethan als man von ihm erwartet hatte, daß man schließlich noch mehr von ihm erwartete, als selbst er zu thun vermochte.

Wie dem obersten Leiter der Vertheidigung in der letzten Woche zu Muthe war, erkennt man aus seinem Schreiben vom 22. September an den Munizipalrath, der ihn wiederholt um Aufgeben des Widerstandes gebeten hatte.

Am 22. hatte die Festung ihre regelrechte Bresche (die allerdings nicht unmittelbar vertheidigt worden war); der Moment schien nahe, wo bei wohlwollender Interpretation der Artikel 254 und 255 des Reglements für die Vertheidigung von Festungen vom 13. Oktober 1863*) an Capitulation gedacht werden konnte. An diesem Tage schrieb der Chef der Vertheidigung den Vertretern der Stadt:

„Glauben Sie mir, Niemand empfindet tiefer als ich das der Stadt Straßburg verursachte Unglück; aber ich kann dem Drange meines Herzens nicht frei nachgeben. Ich stehe unter der Herrschaft des Kriegsgesetzes, und meine Ehre gebietet, ihm treulich zu gehorchen. Was ich Ihnen versprechen kann, ist, daß ich seine Tragweite nicht übertreiben, daß ich mich dessen erinnern will, was Sie erdulden, und mit dem zufrieden geben, was ausreichend sein wird, den Soldaten zu absolviren. Die Dinge gehen ihren Gang, und es giebt deren, die in Kurzem die Lage zum Abschluß bringen können."

War nun also wohl im Ganzen die Vertheidigung von Straßburg nicht intelligent, nicht aktiv und nicht zäh genug, und lag in diesem Umstande eine große Begünstigung für den Angreifer, so

*) Bei Wagner, Beilage 37 pag. 190*.

hat dieser doch den Ruhm, die Eigenthümlichkeiten des Gegners mit großer Sicherheit erkannt und seine darauf gegründeten kühnen Dispositionen mit muthigem Selbstvertrauen und nachhaltiger Ausdauer entworfen und ausgeführt zu haben.

Ein anderer Gegner, besonders wenn er nicht zusammengewürfelte Truppen von zweifelhafter „Moral", sondern feste, sichere Schützen auf die Wälle stellen kann, die von der Brustwehr nicht Kopfdeckung verlangen und Infanterie-Bogenschuß nach der ersten Parallele exekutiren, wenn der Sappeur am Couronnement arbeitet — wird es nicht wieder zulassen, daß auf seinem Glacis und in seinen Außenwerken binnen acht Tagen zwei Kilometer Laufgraben entstehen, und es wird dann eben nicht wie diesmal mit „affenartiger Geschwindigkeit" sappirt werden können. Vielleicht ersinnt bis dahin ein konstruktives Genie vom Geniekorps eine moderne testudo, einen gepanzerten Erdbohrer und Excavator, der, als Tête-Nummer der Erdwalze eingestellt, deren Schneckenschritt beflügelt. R. II.

---

Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen. Facsimilirte Nachbildungen alter Originalzeichnungen, Miniaturen, Holzschnitte und Kupferstiche, nebst Aufnahmen alter Originalwaffen und Modelle, herausgegeben vom Germanischen Museum. 4. Leipzig. Brockhaus. 1877.

Mit der Herausgabe der eben erschienenen 4. Lieferung ist dieses bedeutende Quellenwerk deutscher Waffenkunde, dessen erste Lieferung im Jahre 1872 erschien, zum Abschluß gelangt. Wir werden uns nicht irren, wenn die Anregung zur Publikation desselben durch die bedeutenden Waffenerfolge der deutschen Armeen im deutsch-französischen Kriege 1870/71 hervorgerufen wurde, denn in dieser Zeit reifte der Entschluß dazu. Das Interesse der Anstalt für die Feuerwaffen drückt sich schon seit dem Bestehen derselben aus, fand aber unter dem gegenwärtigen ersten Direktor, Dr. Essenwein, einen besonders warmen Vertreter, der das Organ des Museums, den Anzeiger für die Kunde deutscher Vorzeit, den Mittheilungen der Ergebnisse öffnete, welche die neueren historischen Forschungen auch für die Geschichte der Feuerwaffen zu Tage förderten. Die ausgedehnten Verbindungen der Anstalt mit allen

Theilen Deutschlands erleichterten außerdem die Ansammlung von facsimilirten Kopien aus den ältesten Handschriften über den Gegenstand. Dazu traten bedeutende Erwerbungen an Originalwaffen, zu deren Erlangung der Direktor eine außerordentliche Energie entwickelte. Das Resultat in Auffindung handschriftlicher Quellen aus dem 14. und 15. Jahrhundert war ein überraschendes. Während in Italien nur eine Handschrift aus der Mitte des 15. Jahrhunderts und zwei andere aus der zweiten Hälfte desselben über Feuerwaffen, in Frankreich nur eine Uebersetzung des deutschen sogenannten Feuerwerksbuches und mehrere Bilderhandschriften, die sich ebenfalls auf deutschen Ursprung zurückführen lassen, aufgefunden worden sind, fanden sich in Deutschland dergleichen in solcher Fülle, daß fast jede bedeutende Bibliothek originale Quellenwerke aufzuweisen hat. Was aber namentlich von Wichtigkeit ist, sie reichen in Deutschland bis in das 14. Jahrhundert und bis zu einer Zeit hinauf, wo unsere älteren gedruckten Chroniken sonst die Erfindung des Pulvers und des Geschützes setzen. Auf einige derselben war bereits durch die Herren v. Mottberg, Toll und Würdinger aufmerksam gemacht worden, namentlich auf die der Hof- und Staats-Bibliothek zu München. Dazu sind in dem vorliegenden Werke außer den eigenen Handschriften des Museums noch die der Hof- und Staats-Bibliothek zu Wien, die der Ambraser Sammlung, ferner die Handschriften der herzoglichen Bibliotheken von Gotha und Wolfenbüttel und der Universitäts-Bibliotheken von Göttingen, Heidelberg und Erlangen vertreten. Um eine Vorstellung von diesem Reichthum an deutschen Handschriften zu geben, sei angeführt, daß außer dem Cod. germ. Nr. 600 der Münchener Hof- und Staats-Bibliothek, von welchem die Hof- und Staats-Bibliothek zu Wien im Cod. 3069 eine etwas jüngere, mehrfach geänderte Abschrift besitzt, die aber auch noch dem 14. Jahrhundert angehört, und außer den S. 15 und 17 des Textes der „Quellen" erwähnten Handschriften der Göttinger und Ambraser Bibliotheken aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts, das Germanische Museum in Nr. 1481a. eine Handschrift besitzt, welche im Anschluß an das liber ignium des Marcus Graecus zwei Redaktionen des Feuerwerksbuchs enthält, die älter sind, als die vom Jahre 1429 der Münchener Hof- und Staats-Bibliothek und dieser, welche die Norm für alle späteren blieb, als Vorarbeiten dienten. Die ältere davon reicht bis an das 14. Jahrhundert heran. Wir entnehmen

daraus zu ihrer Charakteristik die folgende Stelle S. 23. b: „Wiltdu dir ain stainbuchsen haissen machen, sie sei groß oder klein, so haiß dir zwen stain machen in der groß als du wolleſt, das die puchsen werd schießen und wenn die zween steen gehawen werden, so leg die zween steen für ainander, das ainer den andern rür, so haiß dir denn das ror da das pulver ingehört eben als lankh machen, als die stain sind baid und das vorhaus vor dem ror, da der stain in liegen sol anderthalb stains lankh und den poden hinder dem zündloch eines halben stains dick, das ist aines iglichen stainbuchs gerechtigkeit vnd das das ror nicht mer vasse denn zu zw zehn pfund des stains ain pfund pulver, ×× pfundt stain ij pfund pulver, ××× pfundt swer des stains iij pfundt pulver." Leider ist die Handschrift nicht das Orginal und außerordentlich korrumpirt in der Abschrift, so daß es sehr wichtig wäre, die Originale beider aufzufinden. Mit Rücksicht hierauf wurde obige Stelle, die sich hier allein nur findet, herausgezogen.

Ein völliger Abschluß in Aufdeckung des handschriftlichen Materials ist auch mit der vorliegenden Publikation noch nicht erreicht worden. In der Verwerthung des Bekannten vermissen wir im Text sowohl wie in den Abbildungen die Veranschaulichung von zwei Richtungen, die sich im Entwickelungsgang der Feuerwaffen der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts ausdrücken: die Herstellung von konischen, nach der Mündung zu erweiterten Rohren und die der Winkelstücke. Sie sind beide in der handschriftlichen Literatur vertreten und zwar die konischen Rohre, deren Erfindung zu Anfang des 15. Jahrhunderts als ein großer Fortschritt angesehen wurde und die mehrere Jahrzehnte in den mittleren und kleineren Kalibern vorherrschten, in dem Cod. Nr. 51 der Ambraser Sammlung, der zwar benutzt ist, ohne daß jedoch dieser Seite eine besondere Beachtung geschenkt wäre. Was die Winkelstücke betrifft, welche vom 3. Jahrzehnt bis über die Mitte des 15. Jahrhunderts hinaus den Uebergang zu den Mörsern vermittelten, so wären einige Abbildungen aus der Bilderhandschrift, welche dem Feuerwerksbuch des Hans Hartlieb vom Jahre 1437 der Wiener Hof- und Staatsbibliothek Cod. 3062 beigefügt ist, sehr erwünscht gewesen. Auch die Abbildungen des Feuerwerksbuchs vom Jahre 1445, das Hoyer als Anhang des 4. Bandes seiner Geschichte der Kriegskunst abgedruckt hat, haben sie enthalten, wie aus dem, was Hoyer darüber sagt, hervorgeht. Leider ist diese wichtige Handschrift, aus der auch

hervorgeht, daß die konischen Rohre zu dieser Zeit nicht mehr in Gebrauch waren, spurlos verschwunden. Sie gehörte damals der Bibliothek des Herrn Ministers v. d. Horst in Westfalen an. Die Winkelstücke finden sich dann noch in der italienischen Handschrift des Marianus Jacobus gen. Teccola vom Jahre 1449 und sind von da in Santini und Valturi übergegangen, aus letzterem wiederum in die verschiedenen Ausgaben des deutschen Werkes. Offenbar bezieht sich die Stelle S. 29 unseres Textes unterm Jahre 1435 darauf: „man schickte ihn (den Büchsenmeister Paul der Mönch in Würzburg) nach Augsburg, um das eherne werfende Werk zu sehn, woraus man Steine von 5½ Ctr. wirft." Noch im Jahre 1454 bot sich ein Buchsenmeister der Stadt Frankfurt a. O. dem Rath von Danzig zu Dienste an und erbot sich, dergleichen Stücke, von denen er eine Zeichnung einsendete, anzufertigen. (Danziger Archiv.)

Ueberaus reich ist die vorliegende Publikation an Zeichnungen von Originalen aus dem 15. Jahrhundert. Nur hätten wir gewünscht, sie mit der Zeichnung der großen steierischen schmiedeeisernen Bombarde des Wiener Arsenals vervollständigt zu sehen. Sie ist der Typus der großen Büchsen Ausgang des 14. Jahrhunderts und gehört zu den Quellen erster Klasse. Einigermaßen entschädigt dafür die Zeichnung der braunschweiger Mette vom Jahre 1411, ein Bronzegeschütz, auf Tafel 21, 22 nach einem sehr selten gewordenen fliegenden Blatte von Georg Schmidt 1728 dargestellt. Einzig in ihrer Art sind dann die beiden großen byzantinischen Stücke auf Tafel 24, 25 und 30, die ältesten erhaltenen bronzenen Stücke. Sie befinden sich als Geschenk des Sultans im Besitz des Germanischen Museums. Leider ist das Gewicht dieser Rohre nicht angegeben, was zur wissenschaftlichen Verwerthung derselben durchaus nothwendig ist und hoffentlich im „Anzeiger" nachgeholt wird. Ebenfalls aus dem Orient stammt das Rhodiser Stück vom Jahre 1482, die Bussona, auf Taf. 47, 48, und die tyroler Endorferin Margaretha, vom Jahre 1487, auf Taf. 51, 52. Letztere befindet sich im Pariser Artillerie-Museum, erstere im Besitz des germanischen Museums. Wir verdanken der vorliegenden Publikation nicht bloß die Identifizirung der Endorferin mit der in „Maximilians Zeughause" skizzirten, sondern auch, was noch wichtiger ist, die Richtigstellung der Jahreszahl ihres Gusses, indem sie der Katalog des Pariser Artillerie-Museums irrthümlich unterm

Jahr 1404 anführt und sie dem Kaiser Sigismund anstatt dem Herzog Sigismund von Tyrol zuschreibt. Die Zeichnung zweier französischen Stücke, die sich als Geschenk des Sultans im germanischen Museum befinden, auf Taf. 100—101 und 102—103 führt dann ins 16. Jahrhundert hinein. Irrthümlich wird S. 60 des Textes der „Horrible suis", im Jahre 1507 zu Lyon gegossen, als Steinstück angegeben. Es ist eine 50pfündige Karthaune, das andere Stück eine 33pfdge. Doppelschlange, wie sie damals reglementarisch waren. Die Franzosen hatten zu dieser Zeit die Steinstücke und selbst die Mörser vollständig abgeschafft. Um den Unterschied der Eisen und Stein schießenden Geschütze in den Metallstärken recht anschaulich zu machen, wäre hier die 40pfdge. Steinkarthaune Ludwigs XI. vom Jahre 1478, die ebenfalls aus dem Orient stammt und von Favé im 4. Theil der „Etudes" dargestellt, aber irrthümlich als metallene Kugeln schießend angegeben wird, an der Stelle gewesen. Sie hat bereits Schildzapfen und stellt einen außerordentlichen Fortschritt der Bussona gegenüber dar, die — eine 50pfdge. Steinkarthaune — noch keine Schildzapfen hat. Sehr dankenswerth sind dann die Zeichnungen der metallenen Karthaune des Kaiser Maximilian I. und der eisernen Reutlinger Schlange auf Taf. 96a., die sich beide im germanischen Museum befinden, ferner des durch seine Schicksale interessanten „Löwen", eines sächsischen Geschützes vom Jahre 1523, das sich im pariser Artillerie-Museum und als Modell im Germanischen Museum befindet. Leider erfährt man nicht, woher die beiden ersteren kostbaren Stücke stammen und von welchem Gewicht sie sind. Ihnen hätte sich der „Greif", im Jahre 1524 für den Erzbischof von Trier in Frankfurt a. M. gegossen, anreihen müssen, der sich im Pariser Artillerie-Museum befindet, aber nicht einmal der Text erwähnt ihn. Piobert giebt eine Zeichnung davon. Als Ersatz dafür mag die aus dem Orient gekommene doppelte scharfe Metze des Rhodiser Hochmeisters vom Jahre 1521—23 dienen, die sich im Germanischen Museum befindet und auf Taf. 109—110 wiedergegeben ist. Sie hat 22 cm. Mündungsweite, während der Greif 26 cm. und mehr als das doppelte Gewicht hat (264 Ctr. gegen 120). Die Länge des Flugs ist bei beiden ziemlich gleich, 13 resp. 14 Kaliber, aber das Rhodiser Geschütz hat eine unförmlich lange Kammer, so daß seine Gesammtlänge (4,80 m.), die des Greifs (3,13 m.) übersteigt. Es ist dieselbe Erscheinung, wie sie sich auch in den byzantinischen Stücken und

bei der Bussona im Vergleich zur Endorferin findet. Die eisernen Geschütze sind außer der Reutlinger Schlange durch die Basseler Bombarde Taf. 30a., welche dem Jahre 1440 angehören mag, vertreten. Die Zeichnungen von Originalen kleinerer Kaliber sind verhältnißmäßig weniger reich vertreten. Bis zu Anfang des 15. Jahrhunderts und in das 14. hinein reichen nur wenige. Wir rechnen dahin die beiden Lothbuchsen des Germanischen Museums auf Taf. 32a. und 33, sowie das konische Rohr auf Taf. 10, welches sich im Danziger Museum befindet. Der Hussitenzeit gehören dann die Pusenacker Rohre des Germanischen Museums Taf. 23 an, wohl auch der 8cm. Hinterlader auf demselben Blatt und die 21cm. Haufnitze des Klagenfurter Landesmuseums auf Blatt 27, 28 in der Originallaffete, mehr dem Ende des 15. Jahrhunderts das Danziger Schiffsgeschütz auf Taf. 31, 32, eine eiserne 7cm. Schlange, Hinterlader, in der Originallaffete. Es folgen dann einige Originalstücke des Germanischen Museums aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts, 2 Halbschlangen auf Taf. 68, 69, zwei Falkonette auf Taf. 97, 98 und zwei brandenburgische Schlangen vom Jahre 1526 auf Blatt 116, 117.

Die Lücken, die sich in den Originalstücken ergeben, sind nun durch facsimilirte Zeichnungen aus gleichzeitigen Bilderhandschriften, die von Fachleuten herrühren, ausgefüllt. Die Sammlung ist hier sehr reichhaltig und auch das 14. Jahrhundert vertreten, letzteres durch Zeichnungen mit Text aus dem Cod. germ. 600 der Münchener Hof- und Staats-Bibliothek (Taf. 1—9). Der Anfang des 15. Jahrhunderts wird illustrirt durch Zeichnungen aus der Göttinger Handschrift Cod. phil. 63 (Taf. 11—13) und der Ambraser Nr. 50 und 51 (Taf. 14—20). In den späteren Zeichnungen sind folgende Bilderhandschriften benutzt: Cod. 719 des Germanischen Museums aus der Mitte des 15. Jahrhunderts (Taf. 34—38); Cod. 734 (Taf. 40—43) und 599 (Taf. 53—60), beide aus der Münchener Hof- und Staats-Bibliothek. Sie gehören der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts an und rühren von den zu ihrer Zeit berühmten Buchsenmeistern Joh. Formschneider und Martin Marz her. Es folgen dann Abbildungen aus dem gräflich Wolfegg'schen Cod. (Taf. 61—63a.) und aus dem v. Eybschen Kriegsbuche der Universität Erlangen. Von großem Werth sind die Abbildungen aus den Zeugbüchern Kaiser Maximilian I. und Kaiser Karl V., welche damals noch vorhandene Geschütze darstellen. Diejenigen Kaiser

Maximilians sind dem Cod. germ. 222 der Münchener Hof- und Staats-Bibliothek entnommen und durch die Zeugbücher des Kaisers in der Ambraser Sammlung vervollständigt. Sie geben auf Taf. 29, 30 und 64, 65 einige damals noch vorhandene ältere Geschütze von charakteristischen Formen und dann auf Taf. 70—96 die vom Kaiser Maximilian selbst konstruirte Artillerie. Letztere bezeichnet die neue Epoche für die Waffe, in der sie, mit Schildzapfen, Wandlaffeten und eisernen Geschossen ausgerüstet, die heutige Gestalt angenommen hat. Einige Blatt aus Albrecht Dürers Handzeichnungen und Radirungen (Taf. 104—106) vervollständigen die Zeit Maximilians, doch vermissen wir darin die Karthaune in Laffete mit interessanter Richtmaschine, die Dürer seinem Unterricht von der Befestigung beigegeben hat. Das Zeugbuch Karl V. stellt die Geschütze dar, die er im schmalkaldischen Kriege aus Sachsen, Hessen und den Reichsstädten mitgeführt hat. Es sind daraus Taf. 23a., 99, 113, 114, und 118—121 wiedergegeben. Im Anschluß daran sind die 5 Kaliber und der 35 cm. Mörser, wie sie Georg Löffler zu Augsburg für den Kaiser gegossen hat, im Geschützbuch, das vom Jahre 1552 datirt ist, aufgenommen und auf Taf. 122—125 wiedergegeben. Es sind die Konstruktionen, die im Feldzuge 1544 gegen Frankreich die ganze Bewunderung des venetianischen Gesandten Naveriero erregten, der auch ausdrücklich erwähnt, daß sie in Augsburg gegossen worden sind. Um auch die Laffeten der Zeit Kaiser Karl V., die in dessen Geschützbuch fehlen, zur Anschauung zu bringen, ist Reinhard Graf zu Solms herangezogen (Taf. 126—142). Es folgen dann noch Orgelgeschütze und Hinterlader aus dem 16. Jahrhundert, Originalen entnommen, und die Darstellung einer Nürnberger Modellsammlung aus dem 14. Jahrhundert, die in den Besitz des Germanischen Museums übergegangen ist. Einige Abbildungen aus Furtenbach vermitteln den Uebergang zu derselben und sollen die Artillerie zur Zeit des großen deutschen Krieges veranschaulichen. Es sind 160 Quartblätten, die in dieser Weise eine bildliche Darstellung des Entwicklungsganges der Artillerie während dreier Jahrhunderte geben. Daran reihen sich 37 Blatt Zeichnungen von Handfeuerwaffen derselben Zeit, und zwar 6 Blatt aus dem 14. und 15. Jahrhundert, 11 Blatt aus der Zeit Kaiser Maximilian I., 9 Blatt aus der Mitte und der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts und ein Blatt mit den Zeichnungen von 6 Originalgewehren aus dem 17. Jahrhundert. Den

Rest der Blätter füllen Zeichnungen aus de Gheyn und v. Wallhausen zur Veranschaulichung der Handhabung der Muskete und Reiterpistole.

Die Original-Handfeuerwaffen des Museums ältester Form sind sehr zahlreich und werden vielleicht nur von denen des Böhmischen Museums zu Prag übertroffen. Eine Hauptzierde desselben bildet die Tannenberger Büchse, auf Blatt B., I.b., dargestellt. Wenn ihr auch der Name Tannenberger nicht bestritten werden kann, so muß es doch fraglich erscheinen, ob sie wirklich dem Jahre 1399 angehört. Nach allem, was wir aus gleichzeitigen Bilderhandschriften wissen, haben die Büchsen dieser Zeit und auch die Handfeuerwaffen bis in die ersten Jahrzehnte des 15. Jahrhunderts hinein eine cylindrische oder konische nach der Mündung hin erweiterte Seele mit durchlaufend gleich starken Wänden, so auch die im Schutt des Schlosses aufgefundenen, während dieses Rohr sich bereits nach der Mündung hin im Metall verjüngt. Es ist auch nicht im Schutt, sondern in dem offenen Brunnen gefunden worden, wohinein es auch später geworfen sein kann. Eine Handbuchse, genau von der Form derjenigen auf Taf. B. I. c., welche der ältesten Handschrift (cod. germ. 600) entnommen ist, die unzweifelhaft bis zum Jahre 1380 hinaufreicht, befindet sich in dem bescheidenen Museum der Stadt Zittau, das sich auf der reichhaltigen städtischen Bibliothek befindet. Sie ist aus Schmiedeeisen, hat cylindrische, durchweg gleichstarke Wände und denselben kurzen hölzernen Stiel. Das Zündloch ist nach oben. Von großem Interesse ist der Hinterlader des Germanischen Museums, Taf. B. IV. d., der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts angehörig. Wir vermissen hier die Zeichnung des kleinen Handrohrs des Dresdener Museums, das irrthümlich Barthold Schwarz zugeschrieben wird. Die Handbuchsen aus dem Zeugbuche Kaiser Maximilian I., Taf. B. 13, 14, nehmen unser Interesse wiederum vorzugsweise in Anspruch, weil sie sicher datirt sind und einer Zeit angehören, wo sich die Handfeuerwaffe zuerst im Felde geltend machte. Und doch, welche Schwerfälligkeit! Ueberhaupt ist kaum etwas mehr geeignet den langsamen Fortschritt der Handfeuerwaffe zu veranschaulichen, als diese Sammlung.

Den Abbildungen ist zur Erläuterung ein Quartband Text von 23 Bogen Stärke beigegeben, der in 2 Abtheilungen gesondert ist, von denen die erste die Geschütze, die zweite die Handfeuerwaffen zum Gegenstande hat. Der Text begnügt sich nicht damit, auf die

Abbildungen selbst einzugehen, sondern giebt auch in chronologischer Ordnung urkundliches Material, um einen Anhalt an der allgemeinen Entwickelung der Feuerwaffen zu gewinnen, beschränkt sich jedoch auf die Waffen selbst, ohne auf das Pulver, Organisationsverhältnisse und Verwendung näher einzugehen. Das Museum verwahrt sich überhaupt davor, eine urkundliche Geschichte der Feuerwaffen geben zu wollen. Das reichhaltige Material, welches Würdingers bayerische Kriegsgeschichte bietet, hat Veranlassung gegeben, dieses Werk als Grundlage zu benutzen. Dadurch haben sich indessen einige Irrthümer dieses wenig kritischen Schriftstellers übertragen. Wir heben untern andern in Bezug auf den Auszug der Nürnberger vom Jahre 1388 S. 12 des Textes die Stelle heraus: „drei eiserne Zentnerbuchsen, von denen eine 45 Pfundt schießt, auf achtspännigen Wagen." Die Centnerbuchsen hatten ihren Namen davon, daß sie einen Stein von einem Centner Gewicht schossen, und in der That ist in der Urkunde (Hegel, Städte-Chroniken. Nürnberg I.) von 2 Centnerbuchsen von 8 Pferden gezogen und von einer Wagenbüchse, die 45 Pfund schießt, von 4 Pferden gezogen, die Rede. Auch heißt es von der großen Büchse, daß sie mit 11 Steinen auf 4 Wagen zu je 4 Pferden ausgerüstet war, während Würdinger von 20 Pferden und 15 Steinen spricht. So gehört auch die Angabe über die Münchener Buchsen nicht dem Jahre 1421, sondern dem Jahre 1440 an (Bayerische Annalen, Jahrgang 1833, S. 397). Danach ist es wohl gerechtfertigt, auch den sehr interessanten Anschlag vom Jahre 1504 auf Seite 56 u. f. Bezug auf die Zeit in Zweifel zu ziehen, da er alle Anzeichen eines zwei Jahrzehnte späteren Ursprungs an sich trägt, zumal in dem Kriege von 1504 nur eine Scharfmetze des Herzogs Albrecht zur Verwendung kommt, die nicht 70 Pfund, wie der Anschlag besagt, sondern 100 Pfund Eisen schoß. Von demselben Kaliber waren auch die beiden Scharfmetzen Weckauf und Purlepaus, die in demselben Feldzuge von Seiten Maximilians Kufstein beschossen. Eine Quelle giebt Würdinger für den Anschlag nicht an. So verhält es sich auch mit seiner Angabe, daß Abraham von Memmingen Verfasser des sogenannten Feuerwerksbuchs sei. (S. 15.)

Außerdem haben sich einige Irrthümer eingeschlichen, so Seite 16, wo von der lateinischen Göttinger Handschrift vom Jahre 1405 (cod. phil. 63) gesagt wird, daß sie das Feuerwerksbuch enthalte. Das ist nicht der Fall, es ist vielmehr das dem 13. Jahrhundert

angehörige liber ignium des Marcus Graecus mit mehrfachen Zusätzen, namentlich in Bezug auf Raketen, das darin enthalten ist. Dagegen enthält die deutsche Handschrift cod. phil. 64 der Göttinger Universitäts-Bibliothek, von der Seite 17 gesagt wird, daß sie mit der lateinischen vollkommen übereinstimmt, nicht das liber ignium, sondern das deutsche Feuerwerksbuch in der Münchener Fassung vom Jahre 1429 (cod. germ. 4902). Wie aus dem Deckel des Einbandes hervorgeht, der auf der inneren Seite einen Brief vom Jahre 1429 hat, ist die Handschrift mit der Münchener ziemlich gleichzeitig, dürfte aber nicht das Original sein. Was ferner Seite 25 des Textes von dieser Münchener Handschrift gesagt wird, könnte dann doch zu falschen Auffassungen führen. Wohl ist darin von Knollenpulver die Rede und daß es seine Vorzüge vor dem geraden (Staub-) Pulver habe, aber die Art seiner Anfertigung zeigt, daß von einem Kornen im heutigen Sinne keine Rede ist. Bezeichnend in dieser Beziehung ist eine Stelle in Kaiser Maximilian I. Memoirenbuch vom Jahre 1502, mitgetheilt im Taschenbuche für vaterländische Geschichte von Hormayr und Mednyanski, Wien, 1827: „Item den Puchsenmeister an der Etsch gen nürnberg zu schicken um das Pulver kurnen zu lernen vnd alweg zwo Schaufel kirnets vnd die drit staubig pulver zu der ladung nemen." So stand es noch 1502. Wenn ferner gesagt wird, in der Handschrift von 1429 sei als zweckmäßigste Rohrlänge die Länge von 5 Kalibern angegeben, so ist dagegen zu bemerken, daß unter Rohr hier die Kammer gemeint ist, die am zweckmäßigsten 5 Klötze lang ist, d. h. die fünffache Länge ihres Durchmessers habe, indem unter Klotz hier nicht das Geschoß, sondern der hölzerne Klotz gemeint ist, der die Kammer verschloß. Die Stelle hat in den späteren Abschriften des Feuerwerksbuchs, nachdem das Wort Rohr eine andere Bedeutung angenommen hatte, viel Verwirrung angerichtet, weshalb wir noch einen Augenblick dabei verweilen wollen. Ueber die Bezeichnung Rohr für Kammer in der Zeit, wo das „Vorhaus" noch ganz kurz, wie auf Taf. 3 und 4 wenig über einen Kaliber des Steins war, läßt der Text zu Taf. 2, und die oben mitgetheilte Stelle aus der ersten Fassung des Feuerwerksbuchs (cod. 4480a. des Germanischen Museums) keinen Zweifel. In der letzteren Handschrift heißt nun die Stelle über die Länge von 5 Klötzen: „Item es ist auch ein frag, weder (ob) die puchsen weitter schiessen die eng ror habend vnd kurtz (Schreibfehler für lang) oder die weitt ror habent vnd

kurtz. Antwortt vnd spricht ein puchs mit einem kurtzen ror wann (sie) die gerechte weitt hat vnd fünff klotz lang ist, das ist pesser dann die langen engen ror." Im Wesentlichen ist diese Stelle in Feuerwerksbuch von 1429 übergegangen, ebenso wie die Stelle über das Laden, die in beiden Redaktionen nichts anders ist, als der Text im cod. germ. 600 (Taf. 3). Hoyer hat diese Stelle, die sich noch im Feuerwerksbuch vom Jahre 1445 findet (Geschichte der Kriegskunst, 4. Theil, 1128) falsch wiedergegeben. Es muß hier statt „den andern erhält der Stein" heißen, „der ander tail soll wan (leer) stän", oder wie sich der Text zu Taf. 3 ausdrückt, „da sol zwischen dem klotz vnd dem pulver auch ain weit (des Rohrs nämlich) sein". Allerdings gebraucht die französische Uebersetzung des Feuerwerksbuchs (Etudes III. 153) für Rohr bei der obigen Stelle das Wort vollée (Flug), daß es aber eine willkürliche Aenderung ist, geht aus der Stelle über das Laden (Etudes III. 147) hervor, die richtig wiedergegeben ist. Zu dieser Zeit und schon 1429 war man über die Länge des Flugs von 5 Kalibern schon vielfach hinausgegangen, der Grundsatz über die Kammerlänge blieb aber bestehen.

Einen anderen Irrthum müssen wir in Bezug auf die Ausgrabungen der Burg Tannenberg im Jahre 1399 berichtigen. Seite 14 des Textes wird gesagt, daß die aufgefundenen Steinkugeln einen Durchmesser von 3" bis zu 2' 7½" (82cm.) hatten und letztere, der Frankfurter Büchse zugehörig, einem Gewicht von 8¼ Ctr. entsprachen. v. Hefner (Burg Tannenberg und ihre Ausgrabungen, S. 77) beklagt, die Kugeln an Ort und Stelle nicht haben wiegen zu können, schätzt sie aber zu 20 Ctr. Gewicht. Das ist übertrieben. Bei einem mittlern spezifischen Gewicht des Steins von 2,762 beträgt das Gewicht etwas über 16 Ctr. Die Angabe von 8¼ Ctr. mag daher auf einem Rechenfehler beruhen, indem die als Resultat der Berechnung gewonnenen Kilogramme als Pfunde behandelt wurden. Es fragt sich nur, ob die Steine von der Frankfurter Buchse oder von einer Blide geworfen worden sind. v. Hefner entscheidet sich für die Buchse, weil die Kugeln im Gegensatz zu den mit der Blide geworfenen glatt behauen waren. Die ziemlich gleichzeitige steierische Büchse des wiener Arsenals, von der oben die Rede war, hat nach Steins Beiträgen ꝛc. an der Mündung des 1½ Kaliber langen Flugs 2' 9" 6"' W. Maß oder 88cm. und im Kessel 2' 6" oder 79cm. Weite, würde also die 82cm-Kugeln

der Frankfurter Büchse beinahe haben aufnehmen können. Von dieser Seite liegt also kein Grund gegen die Annahme vor, daß die Kugeln der Büchse angehört haben, dagegen würde indessen sprechen, daß die Büchse, nach den Berichten, von 20 Pferden den Berg hinaufgezogen worden sei. Es wird aber ausdrücklich der Vorbereitung durch Zugmaschinen gedacht. Das Gewicht der Büchse kann bei der damaligen Kürze derselben und den geringen Metallstärken nicht 300 Centner überschritten haben.

Bei den Angaben über die faule Mette, Seite 20, sind die gleichzeitigen offiziellen Daten, die sich in Porners Gedenkbuch (Seite 245 der Chronik von Braunschweig in den Hegel'schen Städte-Chroniken) befinden, nicht benutzt, wonach die Kugel 8 Ctr. weniger 5 Pfund, die Ladung 70 Pfund und das Gewicht des Rohres (S. 190) 160 Ctr. betragen hat. Die Kugel hatte demnach einen Durchmesser von 65$^{cm.}$, während die Mündungsweite nach der Zeichnung 80$^{cm.}$ betrug. Daß der Spielraum ein sehr großer gewesen sein muß, geht auch aus der Zeichnung hervor, wo eine Originalkugel abgebildet ist.

Der Irrthum Seite 39, daß die Genter Bombarde ein Hinterlader sei, wird im Nachtrage gebessert. In Betreff der Angaben über die Edinburger Büchse Mons Mey, Seite 38, sei angeführt, daß dieses eiserne Geschütz nach neueren Mittheilungen (Bericht der Reise zweier Artillerie-Offiziere, Berlin, 1869, S. 194) nicht im Jahre 1455, sondern 1486 und zwar wahrscheinlich in Mons gefertigt worden ist, wofür auch seine vollkommenere Technik spricht, indem es aus Coils zusammengeschmiedet ist, die bei 3" Grundfläche trapezoidale Querschnitte haben.

Die Notiz Seite 32, daß im Jahre 1445 zu Nürnberg eine große, 519 Ctr. schwere, mit dem Bilde des heiligen Sebald gezierte Büchse vom Meister Hans von Rosen gegossen worden ist (nach Pfister, Handbuch II., 149), läßt sich wohl nicht mehr aufrecht erhalten, nachdem so viele Originalquellen über diese Zeit erschlossen worden sind, die nichts davon erwähnen. Die Notiz stammt allerdings aus Waldaus (4. Bd., 407), zu dessen Zeit die Büchse noch existirte, aber schwerlich von Neuem gewogen worden ist. In den Zeughaus-Registern von Schürstab, 1449, und Gürtler, 1462, findet sie sich nicht vor. Die größte Büchse des Gürtlerschen Zeugregisters war die „Kün", welche 4 Ctr. 45 Pfd. schoß, nach Schürstab, S. 203, aber eine Grönwaltin (von Grönwalt gegossen) war.

Die Sebaldin muß also nach 1462 gegossen worden sein. Eine „Sebaldin" kommt in dem Feldzuge der Nürnberger vom Jahre 1504 als das größte von 4 Breschgeschützen vor, sie schoß jedoch nur eine Steinkugel von 263 Pfd. (Nürnberger Chroniken, 5. Bd., 679). Das Zeugregister von 1580 führt eine „Sebalderin" neben 3 anderen gleichen Stücken, aber nicht von 519, sondern von 345 Ctr. Gewicht auf, worunter wohl die von Waldaus erwähnte gemeint ist. Sie würde der großen Büchse Mahmuds II. vom Jahre 1464 (nicht 1467 wie es S. 44 heißt), die sich gegenwärtig in Woolwich befindet, ziemlich nahe gekommen sein. Letztere hat ein Gewicht von 380 Ctrn. und schießt eine Kugel von 610 Zollpfunden (61 cm.).

Wenn wir uns bemüßigt gesehen haben, einige Berichtigungen eintreten zu lassen, so können wir andererseits die Bemerkung nicht unterdrücken, daß es im kulturhistorischen Interesse angezeigt gewesen wäre, die allmälige Verbreitung der Feuerwaffen durch Anführung der ältesten Daten erkennen zu lassen. Wir vermissen hier viele urkundlich begründete Nachrichten aus den Rheingegenden, Thüringen, den Hanseſtädten und dem preußischen Ordenslande. Dann hätten Tolls fleißige Zusammenstellungen und Professor Töppens Mittheilungen aus dem Treßlerbuche, beide im Archiv für die Offiziere des preußischen Artillerie- und Ingenieurkorps, ferner die Nachrichten aus der Braunschweiger Chronik in der Hegel'schen Ausgabe, ja manche Mittheilungen aus früheren Jahrgängen des Anzeigers, die für Süddeutschland von Wichtigkeit sind, Aufnahme verdient. Dafür wird man allerdings entschädigt durch zahlreiche Zeugregister süddeutscher Städte, die zum Theil zum ersten Male veröffentlicht werden. Unter ihnen zeichnen sich die von Nürnberg aus den Jahren 1462 und 1580 durch ihre Reichhaltigkeit aus. Sie vervollständigen das Bild deutschen Geschützwesens, wie es in den Zeugbüchern Maximilian I. und Karl V. gegeben ist.

Dem Programm zufolge haben die fremdländischen Feuerwaffen nur insofern Aufnahme gefunden, als sie im Germanischen Museum selbst vertreten oder zum Verständniß durchaus erforderlich sind, und da das Werk eben nur Quellenwerk sein soll, so ist eine Verarbeitung des großartigen Materials im Text nicht gegeben. Sie würde ohne die Ausdehnung des Stoffes auf das Pulver, die Organisation des Personals und die Leistungen im Kriege nicht möglich gewesen sein. Genug, daß das Werk die Mittel bietet, eine wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes von Fachmännern

eintreten zu lassen, die ohne dasselbe, was die deutsche Artillerie betrifft, völlig unmöglich war. Ein Einzelner hätte das Material nicht zusammenzubringen vermocht. Es gehörte eben eine Anstalt wie das Germanische Museum, mit seinen Verbindungen durch ganz Deutschland und der Energie seiner oberen Leitung dazu, um in vergleichsweise so kurzer Zeit das zu Stande zu bringen, was hier geleistet worden ist. Wir können nicht umhin, unsere Anerkennung für diese Leistungen auszusprechen. Die Aufgabe, die sich die Anstalt gestellt hat, nicht bloß die Originale, sondern auch das wissenschaftliche Material zu sammeln, das mit jenem vereint auf jedem Gebiete der Kultur einen vollen Ueberblick über den Entwickelungsgang zu erlangen gestattet, hat auf dem engeren Gebiete der Feuerwaffen, deren technische Entwickelung ja an sich schon einen wichtigen Kulturzweig bildet, ihre glänzende Lösung erhalten. Wir sind überzeugt, daß sie dem Gegenstande auch fernerhin ihre Aufmerksamkeit schenken und durch ihr Organ Mittheilungen aufnehmen und verbreiten wird. Die nicht unbedeutenden Opfer, welche das Museum durch die Publikation des Werks gebracht, werden hoffentlich durch zahlreiche Beschaffung desselben eingebracht werden. Der nicht unerhebliche Preis desselben wird dies allerdings hauptsächlich von den Behörden abhängig machen. Da es jedoch darauf ankommt, das Werk in möglichst viele Hände gelangen zu lassen, um es für die Militärwissenschaften zu verwerthen, so wird den Behörden eine gewisse Pflicht auferlegt, es für die Militär-Bibliotheken zu beschaffen.

G. Köhler.

---

Geschichte des Ingenieurcorps und der Pioniere in Preußen. Von Udo von Bonin, Generalmajor z. D. Erster Theil: Bis zum Abschlusse der Reorganisation von 1808—1812 (erschienen 1877). Zweiter Theil: Von 1812 bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts (erschienen 1878). Berlin, Hofbuchhandlung von E. S. Mittler u. Sohn.

Gleichzeitig haben ein älteres und ein jüngeres Mitglied des preußischen Ingenieurcorps, unbekannt miteinander und ihren auf dasselbe Ziel gerichteten historischen Studien und literarischen Vorhaben — sich mit dem in vorstehendem Titel bezeichneten Thema beschäftigt; gleichzeitig sind ihre Arbeiten ans Licht getreten. Der

jüngere der beiden Autoren hat in den von v. Glasenapp redigirten und herausgegebenen Neuen militärischen Blättern und zwar in Band IX., Heft 5 und 6 (November und Dezember 1876); Band X., Heft 1 bis 6 (Januar bis Juni 1877); Band XI., Heft 1 und 2 (Juli und August 1877) neun Artikel unter dem Titel „Beiträge zur Geschichte des preußischen Ingenieur-Corps" geliefert.

Irren wir uns nicht in der Persönlichkeit des — in den militärischen Blättern nicht genannten — Autors, so war derselbe durch dienstliche Stellung und ein auch anderweitig schon erwiesenes archivalisches Talent sehr wohl qualificirt für seine Aufgabe. Er präcisirt sie selbst in den Worten:

„Die Resultate des Studiums, ursprünglich nur zum Vortrag im engeren Kameradenkreise bestimmt, werden auf Grund mehrfacher Aufforderungen hiermit einem größeren Leserkreise übergeben, in der Hoffnung, daß sie, in der Armee bisher fast völlig unbekannt, vielleicht willkommen geheißen werden möchten. Selbstredend muß sich Verfasser gegen die Annahme ausdrücklich verwahren, daß er Erschöpfendes zu bieten glaube; er beabsichtigt vielmehr, im Hinblick auf die Tendenz dieser Zeitschrift nur ein gedrängtes Bild von der Entstehung und Entwickelung des preußischen Ingenieurcorps unter gelegentlicher Hervorhebung besonderer Leistungen und Thaten einzelner seiner Mitglieder zu geben."

Diesem Programm gemäß ist die in Rede stehende Arbeit — zwar hier und da, besonders aus der Fridericianischen Zeit mit einzelnen ausgeführten Bildern und anekdotenhaften Zügen durchwebt — im Allgemeinen doch mehr generell gehalten (beispielsweise der Krieg von 1870/71 in 23 Zeilen absolvirt); der räumliche Umfang der neun Artikel beträgt nur 171 Seiten. Der kurze Abriß der Entwickelungsgeschichte des preußischen Ingenieurcorps, fließend geschrieben, wird allen Lesern der militärischen Blätter interessant gewesen sein, nicht nur den Nichtangehörigen des Ingenieurcorps, sondern auch dessen Mitgliedern, denen beim Mangel unfassender Vorarbeiten viele Fakta und Personalien bis dahin unbekannt gewesen sein dürften.

In viel größerem Stile ist die „Geschichte des Ingenieurcorps und der Pioniere" von General v. Bonin angelegt. Da derselbe dem Corps angehört hat (zuletzt als Präses des Ingenieur-Comités), *eine Reihe von* Jahren auch dem Kriegs-Ministerium, und da

langer, noch fortdauernder Aufenthalt in Berlin ihm umfassende Kenntniß der literarischen und archivalischen Quellen und der Wege zu denselben ermöglicht, so war er, wie Wenige, zum Geschichtschreiber des preußischen Ingenieur- und Pionier-Corps qualificirt.

Die gründliche Arbeit*) und ihr reicher Inhalt lassen sich in folgende Kategorien sondern:

1) Die historische Entwickelung des Ingenieur-Wesens als Glied im Organismus des Staats im Allgemeinen und der Armee insbesondere;

2) eingehende Erörterung der bezüglichen Personal-Verhältnisse, die sich zu mehr oder weniger ausführlichen biographischen Notizen aller irgendwie zu hervorragender Bedeutung für das Ingenieur-Wesen gelangten Männer ausdehnt;

3) die Methode der Rekrutirung des Ingenieurcorps, die sich zu einer Geschichte des Unterrichtswesens für den Zuwachs des Corps erweitert;

4) die eigenartige, individuell preußische Theorie und Praxis in der permanenten Fortification;

5) die historische Entwickelung der Pioniere als Glied der Armee, als Specialwaffe;

6) preußische Ingenieure und Pioniere im Feld- und Festungskriege.

Diese Kategorien behandelt das Boninsche Werk, aber es stellt sie nicht räumlich gesondert dar. Da für dasselbe — wohl schon um Wiederholungen zu vermeiden — die chronologische Form gewählt ist, und in den einzelnen, durchaus natürlich und zweckmäßig abgegrenzten Perioden jedesmal alle jene Kategorien neben- und miteinander abgehandelt werden, so ist es nicht sofort, sondern wohl erst bei genauem Orientirtsein leicht, irgend eine jener Kategorien, irgend einen Faden für sich durch die Folge der Zeiten festzuhalten.

In diesem Sinne möchte es die Nutzbarkeit des Buches in hohem Maße steigern, wenn der Herr Verfasser es mit einem Namen- und Sachregister hätte versehen wollen, was nachzuholen

---

*) Sie umfaßt 520 Seiten Text und 124 Seiten Beilagen (interessante Rangliſten, Etats, reglementarische Bestimmungen, Kabinets-Ordres u. s. w.); giebt auch eine Facsimile-Skizze Friedrichs II. für Graudenz und eine Stammtafel des Pioniercorps.

ja noch bei dem in Aussicht gestellten dritten Bande Gelegenheit, wäre.

Nehmen wir z. B. an, der junge Ingenieur-Offizier lernt in der Geschichte des Festungskrieges den bekannten Minenkrieg von Schweidnitz 1762 und dabei den Namen Lefebvre kennen; dieser erste Anwender der überladenen Minen im Ernstfalle interessirt ihn, und er möchte gern Näheres von ihm wissen. Das Boninsche Buch enthält wahrscheinlich Alles, was in dieser Beziehung zu ermitteln war, aber wie findet's der Suchende? Wenn wir nichts übersehen haben: Im ersten Bande, Seite 67, 72, 73, 77, 80, 89, 100, 101, 102. Ueber eine andere Persönlichkeit, den als General und Oberbrigadier gestorbenen, aber schon als Lieutenant bei der Vertheidigung von Danzig 1807 berühmt gewordenen Pullet finden sich Notizen: I. pg. 133, 141, 152, 170, 172, 177, 220, 232, 235, 246, 313; II. pg. 1, 19, 44, 45, 101, 142. Ueber General von Reiche: I. pg. 133, 139, 145, 147, 175, 177, 234; II. pg. 33, 132, 164, 182, 197. Ueber General v. Brese: I. pg. 152, 154, 170, 315; II. pg. 44, 45, 68, 107, 115, 143, 178, 180, 181, 195, 198, 200, 243, 254, 255, 271. In ähnlicher Art finden sich über andere Persönlichkeiten von Ruf und von Einfluß, wie Walrawe, Regler, Gontzenbach, Scharnhorst, v. Rauch, v. Aster zerstreute Notizen, die sich mit Hilfe eines Namen-Registers zu vollständigen Lebensbildern aneinander reihen ließen.

Im Sach-Register würden z. B. die im Werk überhaupt erwähnten Festungen, in sich alphabetisch geordnet, einmal als Objekte der Befestigungskunst, zweitens als Kampfobjekte aufzuzählen sein; unter „Reglement" könnten die Stellen nachgewiesen werden, aus denen sich die Geschichte und der Inhalt des Ingenieur-Reglements, sowie die Aus- und Umbildung von Reglements des Pionierdienstes zusammenfügen ließen u. s. w.

Solche Register sind, wie Uebersichtspläne, Wegweiser und Segelanweisungen, um so werthvoller, je mannigfaltiger, reicher verwickelter Terrain und Fahrwasser sind. Allerdings, der nach wiederholter Durchforschung in dem weiten Gebiete Orientirte wird auch an der Hand des gegebenen Inhalts Verzeichnisses spezielle Objekte herausfinden, bestimmte Richtungen verfolgen können; sei daher das besprochene Werk nicht blos zu einmaliger Lektüre (die freilich auch schon Anregendes genug bieten würde), sondern zu

eingehendem Studium namentlich auch Solchen empfohlen, die Neigung und Gelegenheit haben, aus noch unerschlossenen oder unbekannt gebliebenen Quellen, Nachträge, Ergänzungen und Berichtigungen zu beschaffen. R. II.

---

Leitfaden für den Unterricht in der Terrainlehre, im militärischen Planzeichnen und im militärischen Aufnehmen an den Königl. Kriegsschulen. Auf Befehl der General-Inspektion des Militair-Erziehungs- und Bildungswesens ausgearbeitet von Bürchardt, Hauptmann und Kompagnie-Chef im Anhaltischen Infanterie-Regiment Nr. 93, früher Lehrer an der Kriegsschule zu Schloß Engers. Berlin, 1878. Ernst Siegfried Mittler und Sohn.

Zweck, Entstehung des Leitfadens, Verfassers Stellung zur Sache: siehe Titel.

Bisher gab es nur die „Genetische Skizze des Lehrstoffes" von 1874; diese enthielt neben der Aufzählung der vom Lehrer zu behandelnden Dinge nur einzelne Sentenzen eingestreut, die dem Verfasser vielleicht besonders bemerkenswerth erschienen waren. Der Lehrer mußte also aus diversen Büchern (Etzel's Terrainlehre, taktischen Lehrbüchern, Vorschriften für die topographischen Arbeiten) das Nöthige zusammentragen, wobei es eben nicht leicht war, in Bezug auf Ausdehnung und Auffassung stets das Richtige zu treffen. Wenngleich vorliegender „Leitfaden" eben nur ein Leitfaden und keineswegs ein Lehrbuch ist, so wird es doch allen Lehrern höchst erwünscht gewesen sein, von maßgebender Stelle her mit einem mittheilsameren Führer als der genetischen Skizze versehen zu werden, der Auffassung und Grenzen des Unterrichtsstoffes besser präzisirt, weil er eben mehr giebt.

Neben einer möglichst kurzen Erklärung, Erörterung oder Bezeichnung der Hauptsache sind gekürzte Andeutungen und Stichworte eingeschaltet, die eine mündliche Erläuterung involviren resp. Beispiele bezeichnen. Letztere, sofern sie Geographie oder Kriegsgeschichte betreffen, weisen meist auf vaterländische Verhältnisse hin. Die 18 Holzschnitte sollen nicht etwa dem Schüler das Zeichnen schwieriger Figuren, Instrumentenmodelle ꝛc. ersparen, sondern dienen meist der Klarstellung theoretischer Erörterungen.

Die Eintheilung des Stoffes folgt fast durchgehends der genetischen Skizze von 1874; nur sind weggefallen die Kapitel: Einige Angaben aus der Geologie und der physischen Erdkunde und: Einige Angaben über den Zusammenhang der Vermessungsarbeiten. Ferner ist der Stoff in dem Abschnitt „Aufnehmen" ein wenig anders geordnet.

Von der genetischen Skizze her ist auch die eigenthümlich ungleichartige Theilung des Stoffes bald in sehr inhaltreiche, bald in sehr kleine Paragraphen übernommen. (Vergl. Terrainlehre, Abschnitt II. gegen Planzeichnen Abschnitt V. u. A. m.)

Die vielfache Gliederung in Abschnitte, Paragraphen nach A, B und C, 1, 2 und 3 ist sehr nachahmungswerth.

Doch ist hierbei quantitativ wie qualitativ nicht immer gleichartig und konsequent vorgegangen. Ebenso ist die Ausführlichkeit der Behandlung nicht immer der Wichtigkeit der betreffenden Sache entsprechend; S. 21, § 2, S. 7, e, § 7 und 8. Ja es sind einige Gegensätze wohl nicht scharf genug geschieden (Aufriß, Vertikalprojektion und Profil. S. 29: Horizontaldurchschnitt fehlt hier ganz). S. 2: Vertikal ist senkrecht gleichgesetzt.

Einige Dinge haben bei der Kürzung gelitten, wie Beweis für Rückwärts-Einschnitt S. 59 und S. 53 die Erklärung des Nonius; vergl. auch S. 2 § 2, der auch stilistisch mangelhaft ist. S. 36 und 37 die Böschungsmesser.

Warum ist der Theodolit, S. 69, nicht weggelassen, da doch die höhere Vermessung nicht mehr besprochen wurde? Die Figuren sind sehr zweckmäßig, aber wenn einmal, dann auch einige nöthige mehr, z. B. zum Nonius S. 53, erwünscht.

Der Abschnitt Terrainlehre zeigt noch deutlich Etzel's Werk (wie die genetische Skizze). — Theorie des Planzeichnens ist eine Erweiterung, stellenweise einfache Reproduktion der genetischen Skizze. Am besten und selbstständigsten ist der Abschnitt: Aufnahmen.

Im Ganzen zeigt sich der routinirte Lehrer, der den Standpunkt des Durchschnittsschülers kennt.

Verwendbarkeit: Ohne Lehrer für Privatstudium junger Leute nicht ausreichend.

Für die Kriegsschüler recht gut; vor dem Unterricht zur Orientirung im Allgemeinen; während des Unterrichts zahlreich mit Notizen und Figuren zu versehen (wozu der weitläufige Druck sehr geeignet); danach wird sich der Leitfaden auch zum Repetiren eignen.

**Ein technisches polyglottes Wörterbuch.** Die kaiserlich russische technische Gesellschaft verfolgt bereits seit 1867 den Gedanken, ein technisches Wörterbuch in der russischen, französischen, deutschen und englischen Sprache unter Mitwirkung der Mitglieder der Gesellschaft herauszugeben. Nunmehr soll mit der Herausgabe des französisch-russisch-deutsch-englischen Theiles begonnen werden und wird beabsichtigt, die Veröffentlichung des gesammten ersten Bandes im Laufe von zwei bis drei Jahren zu bewirken. Demnächst soll ein deutsch-russisch-französisch-englischer, ferner ein englisch-russisch-französisch-deutscher und schließlich ein russisch-französisch-deutsch-englischer Theil folgen. — Veraltete, dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und Technik nicht mehr entsprechende Ausdrücke sollen fortgelassen und nur heut zu Tage im Gebrauch befindliche Wörter aufgenommen werden. Jedem Stichwort wird das Spezialfach, zu dem es gehört, beigefügt, dann folgen die Uebersetzungen in drei Sprachen, wobei Umschreibungen nur eintreten sollen, wenn in der betreffenden Sprache der bezügliche Ausdruck mangelt. Den Namen von chemischen Verbindungen werden die stöchiometrischen Formeln angefügt werden. Als Hauptredakteur fungirt Ph. Korclioff in St. Petersburg; Abonnements werden im Lokale der kaiserlich russischen technischen Gesellschaft im Solonoy Gorodok, Panteleimon-Straße Nr. 2, entgegen genommen. Der Preis des ersten Bandes wird 4 Rubel betragen.

---

**Leitfaden zum Unterrichte in der Feldbefestigung.** Zum Gebrauche in den k. k. Militär-Bildungs-Anstalten, Kadetten-Schulen, dann für Einjährig-Freiwillige, bearbeitet von Moritz Ritter v. Brunner, k. k. Hauptmann im Genie-Stabe, Lehrer der Befestigungskunst am Stabsofficiers-Kurse und an der technischen Militär-Academie zu Wien. Dritte verbesserte Auflage. Wien, 1878. Redaction der Streffleur's österr. militär. Zeitschrift.

Das vorgenannte Werk, sowie die von demselben Verfasser bearbeiteten Leitfaden „zum Unterrichte in der beständigen Befestigung" und „zum Unterrichte im Festungskriege" (letztere beiden im vorigen Jahre herausgekommen) sind durch Reichs-Kriegs-Ministerial-Verordnung als Lehrbücher vorgeschrieben; materiell wie formell also als Zeugnisse von Dem, was heut bei unsern Nachbarn im Fortifikations-Wesen gilt, und dort allen auch nicht-technischen, Laien-

wie Reserve-Officieren bekannt sein soll — für die deutschen Kameraden von großem Interesse.

Die Brunnersche Feldbefestigung existirt in diesem officiellen Charakter schon seit 1872, war erst im vergangenen Jahre in zweiter, gegen die erste nach Inhalt wie Anordnung und Lehrzweck wesentlich veränderter, Auflage erschienen, und muß in dieser Form wohl sehr großen Anklang gefunden haben, da nach Jahresfrist bereits die dritte Auflage nöthig geworden ist, die sich übrigens von der vorhergegangenen nicht wesentlich unterscheidet.

Sehr verdienstlich und für den Lernenden praktisch förderlich ist das Bemühen des Verfassers, die Fortification stets mit der Taktik Hand in Hand gehen zu lassen.

Es ist dies ja allerdings ein Losungswort der Gegenwart; es soll keine Stuben-Fortification mehr geben, wie sie ehedem gelehrte Jesuiten-Patres als Anhang und Application der Geometrie getrieben haben; aber einstweilen ist die Literatur noch nicht so reich an Lehrbüchern, die, in der gegenwärtigsten Gegenwart fußend, den Lernenden von der ersten Lection ab in steter Beziehung und Wechselwirkung zwischen Fortification und Taktik, Mittel und Zweck — zu erhalten sich bemühen, und deshalb ist jeder Zuwachs an Lehrmitteln nach applikatorischer Methode willkommen zu heißen.

Wenn das vorliegende Buch, seiner Aufgabe gemäß, sich diejenigen Grenzen setzt, bis zu denen vom Infanterie-Officier fortifikatorisches Wissen verlangt werden kann, so wird doch auch der Ingenieur-Offizier (namentlich der jüngere, dem es ein nützliches Repetitorium bietet) selbst den elementaren Theil, bei seiner knappen, präcisen Darstellung und logischen Entwickelung mit Interesse und Nutzen lesen.

Er lernt z. B. die österreichischen, jetzt giltigen „Normalien" kennen, d. h. diejenigen Profilformen, die nach eingehenden Studien und praktischen Versuchen für Erddeckungen vom „Schützengraben kleineren Profils" (Querschnitt 0,34 □$^{m.}$) bis zur „feldmäßigen Befestigung stärksten Profils" (Querschnitt der Ausschachtung: innerer Graben 5 □$^{m.}$, äußerer 11,25 □$^{m.}$, zusammen 16,25 □$^{m.}$) in verschiedenen Gradationen reglementsmäßig eingeführt sind. U. s. w.

Als sehr willkommenen und nachahmenswerthen Beitrag erachten wir die Stellung einer Reihe von Aufgaben für gegebenes (durch einen Plan erläutertes, der Umgegend von Wien angehöriges) Terrain und bestimmte taktische, Zeit- und Witterungsverhältnisse, nebst einigen zeichnerischen Aufgaben. R. II.

# Archiv

für die

# Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

# deutschen Reichsheeres.


Redaktion:

**v. Neumann,**
General-Lieutenant z. Disp.

**Schröder,**
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.



Zweiundvierzigster Jahrgang. Vierundachtzigster Band.

Mit 2 Tafeln.

**Berlin,** 1878.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

## Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

Druck von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 69. 70.

# Inhalt des vierundachtzigsten Bandes.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Das verschanzte Lager von Plewna und der russisch-rumänische Angriff desselben vom 19. Juni bis 10. December 1877. (Hierzu Tafel I. und II.) | 1 |
| II. | Der General der Infanterie Leopold v. Brese-Winiary | 88 |
| III. | Vortrag über die Vertheidigung von Danzig 1813 | 113 |
| IV. | Die Vorschrift für das Preisschießen der Fußartillerie | 138 |
| V. | Ein Beitrag zur Kenntniß der Mängel der neuen französischen Feldgeschütze von 90 mm. Kaliber | 144 |
| VI. | Die Königlich Niederländische reitende Artillerie | 150 |
| VII. | Ueber das Preisschießen der Feldartillerie | 155 |
| VIII. | Die Königlich Portugiesische Marine-Artillerie | 160 |
| IX. | Eintheilung des Königreichs der Niederlande in acht Vertheidigungsstellungen | 165 |
| X. | Artilleristische Beiträge zur Geschichte des ungarischen Revolutionskrieges im Jahre 1848—49 | 168 |
| XI. | Kleine Notizen | 176 |
| XII. | Literatur: Cocheteux, Studien über die Kriegs-Minen. Darlegung einer mechanischen Theorie und kritische Prüfung der bekanntesten Ladeformeln | 177 |
| XIII. | Zur Entwickelungsgeschichte des Bastionär-Systems, insbesondere über Peter Frans und Daniel Speckle. | 191 |
| XIV. | Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs | 238 |
| XV. | Ergänzende Notizen über Plewna | 257 |
| XVI. | Ueber die Thätigkeit der Genie- und Pionier-Truppen bei der österreichischen Occupation von Bosnien | 264 |
| XVII. | Das neue Portugiesische Pulver für die 9 cm.-Stahlgeschütze | 269 |
| XVIII. | Die Englische gezogene 6,3zöllige Haubitze | 274 |
| XIX. | Panzerplatten von Eisen und Stahl combinirt | 281 |
| XX. | Literatur: 1) Ludwig Neumeyer, Hilfstafeln für barometrische Höhenmessungen | 279 |
| | 2) U. Allason, L'Artiglieria da campagna | 282 |

# I.

# Das verschanzte Lager von Plewna und der russisch-rumänische Angriff desselben vom 19. Juni bis 10. December 1877.

## Allgemein militärisch und eingehend fortifikatorisch betrachtet.

(Nach den besten zur Zeit bekannten russischen und anderen Quellen.)

**Mit 2 Blatt Zeichnungen:**
Situations-Skizze und fortifikatorisches Detail.

---

Inhalt:


Vorbemerkung über die Orthographie der Eigennamen.

I. Historischer Ueberblick.
Der russische Donau-Uebergang. — Die bulgarische Operationslinie. Ihre Flanken-Gefährdung durch die Position von Plewna. Deren Einfluß auf die Gestaltung der Kriegslage.

II. Topographie des Gefechtsfeldes im weiteren Sinne. — Situationsplan der näheren Umgebung von Plewna. — Generelles Bild der beiderseitigen fortifikatorischen Anlagen.

III. Die Phasen des Kampfes um Plewna und die einzelnen Zusammenstöße zwischen Angriff und Vertheidigung.
1) Der russische Anlauf am 20. Juni;
2) Der Sturm vom 30. Juli;
3) Türkischer Ausfall vom 14. August;
4) Türkischer Vorstoß von Lowtscha gegen Sselvi am 21. und 22. August;
5) Ausfall-Gefecht bei Sgalewiza und Pelischatt am 31. August;
6) Besitznahme von Lowtscha durch die Russen am 3. September;
7) Der große Geschütz-Angriff auf Plewna vom 7. bis 11. September;
8) Der Sturm auf Plewna am 11. und 12. September;
9) Die Vorgänge auf dem linken Wid-Ufer im Laufe des September;
10) Die völlige Einschließung von Plewna und der Fall des Platzes (24. Oktober bis 10. December).

IV. Dokumente zur Geschichte des Kampfes um Plewna.
1) Brief von Brialmont an Totleben d. d. Brüssel, 21. December 1877;
2) Antwort von Totleben an Brialmont d. d. Brestowetz, 18. Jan. 1878;
3) Totlebens Bericht an den Großfürsten-Höchst-Kommandirenden über die Einschließung von Plewna und die Capitulation der türkischen Armee — vom 9. Januar 1878.

V. Fortifikatorisch-bautechnisches Detail von Plewna.


---

## Vorbemerkung über die Orthographie der Eigennamen.

Leitender Grundsatz bei der nachfolgenden Darstellung ist gewesen: den Klang der fremden (meist slavischen, zum Theil rumänischen) Namen thunlichst durch deutsche Lautzeichen wieder zu geben.

Eine Ausnahme ist mit den wenigen Namen gemacht, die, in Deutschland lange bekannt, hier eine bestimmte, wenn auch unrichtige Form, oder eine bestimmte, wenn auch undeutsche Schreibart gewonnen haben.

So schreiben wir z. B. „Bukarest", wie üblich; nicht, wie es richtiger wäre „Bukareschti". Dagegen würden wir, falls die betreffenden früher unbekannten Orte zu erwähnen wären, unbedenklich schreiben: Piteschti, Plojeschti, Frateschti ꝛc.

Wir lassen es ferner bei der Orthographie „Giurgievo" bewenden, obwohl der Name „Dschurdschewo" lautet; schreiben ferner „Adrianopel" und nicht (griechisch) „Adrianopolis" oder (russisch) „Adrianopolj".

Im Allgemeinen haben wir den Namen-Klang so aufgefaßt und in deutscher Lautirung wiederzugeben versucht, wie er zumeist auf österreichischen Karten durch die österreichisch-slavische Orthographie ausgedrückt wird; für die auf dem Situationsplane, Blatt 1 dargestellte nächste Umgebung von Plewna ist die russische Schreibweise des Originals, nach dem jener gezeichnet ist, maßgebend gewesen, da der genaue einheimische (bulgarische) Klang für alle dort aufgeführten Dörfer sich nicht konstatiren ließ. Der Klangunterschied zwischen der russischen Auffassung und dem bulgarischen Klange ist jedenfalls sehr gering.

Die Unmöglichkeit, mit deutscher Lautirung gewissen slavischen Sprachklängen völlig gerecht zu werden, führt zu Verschiedenheiten der deutschen Schreibung, indem von zwei gleich Sprachverständigen der Eine es so, der Andere anders am annähernsten wiederzugeben glaubt.

So geht es mit Wortanfängen wie „Tr" und „Tir", „Vr" oder „Wr" und „Wir", „Hr" und „Hir". Das Eine giebt zu wenig, das Andere zu viel; es schiebt sich allerdings im slavischen Munde ein Vokalklang zwischen beide Konsonanten, aber es ist kein volles deutsches i auch kein e, es ist so zu sagen eine halbe Silbe.

Auch End-Vokale sind vielfach unbestimmt (resp. dialektisch schwankend) im Klange: zwischen u und o, u und a, o und a; bisweilen werden sie ganz elidirt.

So findet man geschrieben — und darf keine der Formen für ungenau erklären —:

Sistovo (klingt Sistowo), Sistova, Sistov; Aluta, Oltu, Olta, Olt; Krschin, Krschina, Kirschinn; Telisch, Telischa; Plevna, Plevno, Plevn, Pleven. U. s. w.

Da v in den südslavischen Sprachen immer den deutschen Laut W bedeutet (die Polen haben das Lautzeichen w angenommen), der Deutsche auch weiß, daß nur in seiner Sprache v wie f klingt, so kann es nicht irritiren, ob „Vid" oder „Wid", „Plevna" oder „Plewna" ꝛc. geschrieben wird; konsequenter ist „w".

Unsicherheit herrscht in der Anwendung, ob z oder tz zu setzen. (Die des lateinischen Alphabets sich bedienenden slavischen Sprachen geben den Z-Laut immer durch c). Der russischen Schreibweise gemäß ist „iza", aber „etz", nicht „itza" und nicht „ez".

Eine besondere Schwierigkeit für das Princip der deutschen Lautirung entspringt aus den sprachfremden Klängen: dem weichen sch (französisch j oder g vor e und i) und den Schleiflauten oder verschmolzenen Lauten (sons mouillés) l und n mit dem Nachklange des (deutschen) j.

Dieser Schwierigkeit entspringen Schreib-Verschiedenheiten wie „Kartujawen" und „Kartudschawen". Es soll klingen wie Kartujawen (das j französisch).

Schleiflaute kommen in den häufigen Lokalitätsbezeichnungen die unserem deutschen „Hohen-" und „Nieder-" vor Ortsnamen entsprechen — gora, Berg; dolina, Thal — vor.

Daher liest man Gornii, Gornij, Gornji, Gornje und Dolnii, Dolnij, Dolnji, Doljne.

Der Schleiflaut des letztangeführten Wortes ist ein besonders schwieriger; ungefähr wie aus dem italienischen gl und gn kombinirt.

Ortsnamen auf polis (griechisch = Stadt) kürzen sich zu „poli", „pol". Letzteres ist im Russischen geschliffen. Daher die Schreibweise „Netropol" und „Netropolje".

Das Russische hat ein e welches bisweilen — nach seiner Stellung im Worte — „je" lautet. Diesen Buchstaben immer durch das deutsche e wieder zu geben ist daher ungenau. So sollte von uns der durch Plewna berühmt gewordene General nicht

„Skobelew", sondern „Skobeljew" geschrieben werden; der Ausgangspunkt des russischen Kriegszuges nicht „Kischenew", sondern „Kischenjew".

Bei der hier befolgten Schreibweise ist das einfache S am Anfange und in der Mitte immer weich auszusprechen; das scharfe ist durch Doppel-s markirt.

---

## I.

## Historischer Ueberblick.

Der russische Donau-Uebergang. — Die bulgarische Operationslinie. — Ihre Flanken-Gefährdung durch die Position von Plewna. — Deren Einfluß auf die Gestaltung der Kriegslage.

Die Russen haben auf ihrem oft beschrittenen Kriegspfade in das Herz der europäischen Türkei zwei gewaltige natürliche Abschnitte zu überwinden: die Donau und den Balkan.

Bei Beginn des Krieges von 1877 war Serbien neutral und unberührbar; im Schwarzen Meere war Rußland, der Türkei gegenüber, maritim völlig ohnmächtig. Deshalb kam von der mächtigen Strom-Barrière an der Nordgrenze des Kriegstheaters diesmal nur die — allerdings rund 560 km. oder 75 geographische Meilen lange — Strecke des Donaulaufs zwischen Widdin und Braïla in Betracht.

Politisch-militärische Erwägungen hatten die türkische Regierung bewogen, den ersten Stoß des Gegners nicht jenseits der Donau zu pariren, nicht einmal zu versuchen, die Strom-Barrière wie früher durch Brückenkopf-Positionen auf dem rumänischen Ufer zu vertheidigen. Strategisch wäre dies geboten gewesen und taktisch erleichtert durch die Terrainbeschaffenheit und die vorhandenen Stützpunkte. Denn im allgemeinen überhöht das türkische Ufer das walachische, und die nicht zahlreichen, durch Festigkeit beider Ufer für Truppen brauchbaren Donau-Uebergangspunkte sind von altersher auf der türkischen Seite durch feste Orte gesperrt. Dem Namen nach sind 14 Festungen auf der Strecke Widdin—Matschin (Braila gegenüber) vorhanden. Freilich leiden selbst die drei

ansehnlichsten: Widdin, Rustschuck und Silistria Mangel an genügenden Hohlräumen, sind im Mauerwerk für das moderne Geschütz leicht faßbar, und ihre neuerer Zeit angehörigen detaschirten Werke liegen dem Kern zu nahe. Andere Orte, wie Lom-Palanka, Sistowa, Tultscha sind fortifikatorisch ganz unbedeutend, aber doch in günstiger Terrainlage.

Russischerseits wurde es für nöthig gehalten, die Donau an zwei Punkten zu überschreiten. Für den linken Flügel wählte man die Stromstrecke Braila—Galaz, wo die seit Hirschova in zwei, fast 20km. von einander entfernte Arme getheilte Donau wieder vereinigt ist. Das nahe Matschin, auf den Karten als Festung signirt, ist in seiner Umfassung 1829 von den Russen geschleift worden und war zur Zeit durch passagere Werke nothdürftig armirt.

Der untere Donau-Uebergang des russischen XIV. Armeekorps erfolgte, geschickt angeordnet und glücklich durchgeführt, in der Nacht auf den 23. Juni (russisch 10. Juni). Die Türken zogen sich auf der ganzen Linie der unteren Donau zurück und die Russen rückten ohne Schuß in Matschin, Isaktscha (20km. unterhalb Matschin), Tultscha (30km. unterhalb Isaktscha) und Hirschowa (65km. oberhalb Matschin) ein.

In den nächsten Tagen räumten die Türken ohne ernstlichen Widerstand die ganze (etwa mit 18000 Mann besetzt gewesene) Dobrudscha*) und gingen hinter den Trajanswall (von der Donau bei Tschernawoda, 70km. unterhalb Silistria bis Küstendsche am Schwarzen Meer [Eisenbahn]).

Da die bei Tschernawoda aus ihrer fast west-östlichen Richtung scharf nach Norden wendende Donau und somit der zwischen ihr und dem schwarzen Meere liegende Landstrich Dobrudscha eine starke Flankenstellung gegen die Operationsbasis der mittleren Donau bildet, durch welche den Türken ein Umgehungs-Stoß auf die russische Operationslinie und Armee-Nachschübe erleichtert worden wäre, so war die Besitznahme dieses Landstrichs durch die Russen als Vorspiel für den Hauptübergang strategisch motivirt, wenn dies auch einen erheblichen Abzug von den zur Zeit verhältnißmäßig ohnehin nicht reichlichen Streitkräften bedingte.

Es konnte zur Zeit allen Uneingeweihten, folglich auch der türkischen Regierung, fraglich erscheinen, ob die erste Einbruchs-

*) Das sch ist weich, wie französisch „gea" zu sprechen.

„Skobelew", sondern „Skobeljew" geschrieben werden; der Ausgangspunkt des russischen Kriegszuges nicht „Kischenew", sondern „Kischenjew".

Bei der hier befolgten Schreibweise ist das einfache S am Anfange und in der Mitte immer weich auszusprechen; das scharfe ist durch Doppel-s markirt.

---

## I.

## Historischer Ueberblick.

Der russische Donau-Uebergang. — Die bulgarische Operationslinie. — Ihre Flanken-Gefährdung durch die Position von Plewna. — Deren Einfluß auf die Gestaltung der Kriegslage.

Die Russen haben auf ihrem oft beschrittenen Kriegspfade in das Herz der europäischen Türkei zwei gewaltige natürliche Abschnitte zu überwinden: die Donau und den Balkan.

Bei Beginn des Krieges von 1877 war Serbien neutral und unberührbar; im Schwarzen Meere war Rußland, der Türkei gegenüber, maritim völlig ohnmächtig. Deshalb kam von der mächtigen Strom-Barrière an der Nordgrenze des Kriegstheaters diesmal nur die — allerdings rund 560 km. oder 75 geographische Meilen lange — Strecke des Donaulaufs zwischen Widdin und Braïla in Betracht.

Politisch-militärische Erwägungen hatten die türkische Regierung bewogen, den ersten Stoß des Gegners nicht jenseits der Donau zu pariren, nicht einmal zu versuchen, die Strom-Barrière wie früher durch Brückenkopf-Positionen auf dem rumänischen Ufer zu vertheidigen. Strategisch wäre dies geboten gewesen und taktisch erleichtert durch die Terrainbeschaffenheit und die vorhandenen Stützpunkte. Denn im allgemeinen überhöht das türkische Ufer das walachische, und die nicht zahlreichen, durch Festigkeit beider Ufer für Truppen brauchbaren Donau-Uebergangspunkte sind von altersher auf der türkischen Seite durch feste Orte gesperrt. Dem Namen nach sind 14 Festungen auf der Strecke Widdin—Matschin (Braila gegenüber) vorhanden. Freilich leiden selbst die drei

durfte die westliche Grenze nicht zu nahe an Widdin gesetzt werden, denn die Nähe der serbischen Grenze gebot Vorsicht zu Vermeidung vorzeitiger politischer Complicationen. — Die Nähe eines schiffbaren linksseitigen Nebenflusses, in welchem der Brückenschlag vorbereitet werden konnte, war erwünscht. Endlich war zu berücksichtigen, daß, bei der Richtung der gewählten Operationslinie, deren Kreuzung des zweiten Haupt-Abschnittes, des Balkans, nur im Schipka-Passe erfolgen konnte, es mithin gerathen war, die Donau da zu überschreiten, wo ihr Abstand vom Schipka-Passe der geringste ist. Ein Blick auf die Karte muß da sofort den Uebergangs-Punkt Simniza—Sistowa treffen, dessen Abstand vom Schipka-Passe in der Luftlinie 90km. beträgt (nach Nikopoli, zunächst oberhalb Sistowa schon 110 km.; nach Rustschuk über 130). Sistowa ist auch der einzige Punkt (außer Rustschuck selbst, mit dessen Wegnahme man nicht Zeit verlieren wollte) von dem aus eine durchaus gute Fahrstraße (nur einige Kilometer innerhalb der Balkanpassage fehlten damals noch) bis Adrianopel führt.

So war denn auch vom Ober-Kommando der russischen Armee*) ursprünglich Simniza—Sistowa zum Haupt-Uebergange gewählt worden. Die Umgegend war aber bei den ausnahmsweisen Hochwasserverhältnissen von 1877 so sehr überschwemmt, daß die Ausführung unmöglich schien. Ungern, aber nothgedrungen verschob man die Brückenstelle 40 km. aufwärts, an die Aluta- (rumänisch Oltu- auch Olta-) Mündung, (Turn-Magurelli der nächste Ort auf rumänischer Seite), gegenüber Nikopoli. Letzteres, wenn auch keine starke Festung im modernen Sinne, war doch fortifikatorisch viel bedeutender, als das mit einigen schwachen Erdwerken und Palisadirungen versehene Kastell von Sistow. Die türkische Donau-Bewachung war in dieser Zeit (Mitte Juni) sehr aufmerksam. Von dem Vorhaben des Ueberganges unterhalb Nikopoli schien sie unterrichtet; auch bei Giurgewo (gegenüber Rustschuck) und Oltenitza (gegenüber Turtukai) wurden die Russen erwartet. Es wurden türkischerseits Truppen herangezogen**) und wurde eifrig geschanzt;

*) Nach der eigenen Angabe des Höchst-Kommandirenden, Großfürst Nicolaus in seinem Bericht an den Kaiser über den Donau-Uebergang.

**) Die Donau-Bewachung wird begünstigt durch die den Strom entlang auf der Höhe des Plateaus laufende Straße Rustschuck—Widdin, die auch Warina, Sistowa und Nikopoli passirt.

Bei Ausbruch der Feindseligkeiten wurden für die Donau-Bewachung

alle Vorgänge am jenseitigen Ufer und auf dem Strome wurden scharf beobachtet, jeder sichtbar werdende Trupp, jedes vom Ufer abfahrende Boot wurde beschossen. Aber merkwürdiger Weise scheint die Wachsamkeit dann gerade etwas ermüdet gewesen zu sein, als der entscheidende Moment heranrückte.

Vom 23. bis 24. Juni recognoscirte der Großfürst Oberkommandirende persönlich mit seinen höchsten beiden Generalstabs-Officieren nämlich die Stromstrecke von Simniza bis zur Aluta-Mündung, fand die Position bei Nikopoli bedenklich gefährlich und andererseits den Wasserstand so weit gefallen, daß er endgiltig doch auf den ursprünglichen Plan zurückkam.

Ueber die Donau führt im Bereiche des ganzen Kriegstheaters keine einzige permanente Brücke; an gewissen Punkten vermitteln seit, in neuerer Zeit Dampfschiffe den Verkehr. Der Strom ist bei Nikopoli ungefähr 825 m. breit und 5 m. tief, bedingte also eine schwimmende Brücke.

Außer den vier Ponton-Parks, welche zum Bestande der [illegible] gehörten, war in Galaz und Slatina (an der [illegible] — etwa 100 km. von der Mündung — schiffbar wird) der Bau von Holz-Pontons unternommen worden; die [illegible] Brückenschlagen und das übrige Brücken-Zubehör wurde [illegible] hergestellt; die in Galaz gezimmerten Pontons per [illegible] nach Slatina (400 km. Entfernung!) transportirt. Hier [illegible] Bedürfnisse concentrirt werden, um sie durch [illegible] (Olta-) und Donau hinunter, bei Nikopoli [illegible] zu schaffen. Der nächste flößbare Neben[illegible], der bei Oltenitza mündet; er hätte Berg[illegible] bei dem ungleich stärkeren Rustschuk vorbei [illegible] Die Pontontrains wurden auf der Bahn bis Banjas [illegible] Giurgewo, geschafft und dann feldmäßig [illegible] der bei Simniza mündet.

[illegible] mäßige Leistungsfähigkeit der rumäni[illegible]

[illegible] sechs Bataillone Redifs und eine Batterie [illegible] wurde die aus nur zwei Bataillonen [illegible] bestehende Garnison von Sistowo verstärkt; [illegible] bei Wardina, 14 km. unterhalb Sistowo, von dem [illegible] besetzt wurden. Eine solche war auch am [illegible] des Tekir-Dere-Bachs etablirt, der nachmals als [illegible] des russischen Ueberganges wichtig wurde.

schen Eisenbahn, verzögerte das Eintreffen der Pontons und nöthigte die Truppen zum Haltmachen am Wede. Zunächst war diese unvorhergesehene Stockung ein unerfreulicher Zwischenfall, der dem Plane, die Türken zu überraschen, wenig förderlich war; dann schlug er aber zum Vortheil aus, denn die Truppen — eigentlich ja auf dem Wege nach Turn-Magurelli—Flamunda, gegenüber Nikopoli — ersparten nun, bei der inzwischen geänderten Wahl des Uebergangspunktes, einen leicht zu Verwirrung führenden Contremarsch, denn am Wede, wo sie scheinbar einen unerwünschten und planstörenden Aufenthalt erfuhren, waren sie ja nunmehr am Ziel.

Simniza liegt, 750 m. vom Uferrande bei gewöhnlichem Wasser, auf der Höhe des hier im Mittel 10—12 m. hohen Geest-Randes, der Hochwassergrenze. Das Ufergelände ist bei normalem Wasserstande von zahlreichen Tümpeln, Wasserlinien und Sümpfen durchzogen; bei Hochwasser wird es gänzlich inundirt. Letzteres war noch im ersten Drittel Juni der Fall; dann fiel das Wasser, und es wurde zunächst der erhöht gelegene Fahrweg zwischen Simniza und dem Wachhause, Piket Nr. 113 (österreichisches Donau-Zollamt), südöstlich von Simniza auf einer bebuschten Terrain-Anschwellung, dicht am Uferrande gelegen — zugänglich. Der Strom ist hier beinahe 1400 m. breit. Eine vom Piket Nr. 113 aus rechtwinklich zum Stromstrich gelegte Linie trifft das rechte Ufer ungefähr 2 km. unterhalb Sistowa und 1,7 km. oberhalb des Austritts der Schlucht des Tekir-Dere-Baches. Nur an letzterer Stelle tritt der steile und brüchige, von wenigen Wasserrissen eingekerbte rechte Donauthalrand ein wenig vom Strombette zurück, eine kleine ebene Fläche umschließend, in welcher die Brücke der Straße Widdin—Rustschuk über den Bach und eine Wasser-Mühle liegt. Sistowa selbst liegt zum größeren Theile auf der Höhe des Thalrandes, zum Theil hart am Flusse. Eine isolirte Kuppe, von einer permanenten Batterie gekrönt, gewährt vollkommne Uebersicht über den Strom und das linkseitige Ufergelände bis Simnizo. Dem Wachhause, Piket Nr. 113, gegenüber liegt, dem linken Ufer nahe, die langgestreckte niedrig bebuschte Insel Fisetek; in der Richtung vom Wachhause auf Sistowa die etwas breitere Insel Adda.*)

*) Das auf Specialkarten diesen Namen angehängte „Ostrow" heißt Insel, Werder.

Das Heranziehen der russischen Armee an den Strom wurde sehr vorsichtig und künstlich verschleiert; nur der Commandeur des 8. Corps, Generallieutenant v. Radetzky, dessen Abtheilung zuerst hinüber sollte, erfuhr die Wahrheit. Von den nächstbetheiligten (dem 9. und 12. Corps) blieben selbst die Commandeurs uneingeweiht. Es blieb für sie bei den Dispositionen, die nur auf den Uebergang Turn-Magurelli—Flamunda zielen konnten. Das 11. Corps wurde, mit einiger Ostentation zwischen Olteniza und Giurgewo versammelt, als werde wieder wie 1853 an einen Uebergang Olteniza—Turtukai gedacht.

Ernstlich wurde für Beschäftigung des nur 60 km. von Ssistowa entfernten Rustschuk und seiner bedeutenden Besatzung gesorgt. Bei Giurgewo, im Wirkungsbereich der vordersten Geschützposition von Rustschuk, hatten die Russen 8 große Batterien gebaut und mit 28 Kruppschen Hinterladern (12 und 15 cm.) armirt. Ein heftiges (von den Türken zum Schaden von Giurgewo kräftig erwidertes) Bombardement am 24. und 25. Juni erreichte den Hauptzweck, die ansehnlichen Streitkräfte des Platzes zu bannen, zu occupiren und ihre Aufmerksamkeit von der Oberstrom-Nachbarschaft abzuziehen.

Am 25. Juni (russisch 13.) wurde auch Nikopoli zu bombardiren begonnen (bis zum 28.). Dem Bombardement am 27., das zwei türkische Batterien gänzlich zerstörte, drei andere zum Schweigen brachte und im Ort Brände erzeugte, wohnte Kaiser Alexander bei.

Er diente hier — wohl unbewußt — als Blendwerk für die Türken in Nikopoli. Denn als diese drüben auf dem wallachischen Ufer den Czar mit seiner Suite auf dem besten Aufsichtspunkte erscheinen sahn, folgerten sie, daß dieser Zuschauer nur gekommen sei zum größten Schauspiele, daß diese Tage bringen mußten. Und die Rolle, die sie dabei zu spielen hatten, nahmen sie alles Ernstes auf, und sahen nicht rechts, noch links — besonders nicht rechts, nach Ssistowa!

Es mag hierbei daran erinnert werden, daß doch auch Andere als die Besatzung von Nikopoli in dem Vorgehen gehen diesen Platz etwas mehr als reine Vorspiegelung zu Ablenkung der Aufmerksamkeit gesehen haben.

Solche Auffassung wird durch die Thatsache begünstigt, daß der Brückenschlag bei Nikopoli, wenn auch nur als Nothbehelf — wegen der Ueberschwemmung bei Simniza — aber doch alles Ernstes geplant war, daß Truppen demgemäß instradirt waren

und in der Nähe zur Disposition standen, daß auch die ganze Donau-Brücke nahebei in der Aluta in Bereitschaft lag.

Der officiellen Darstellung gegenüber (in dem Berichte des Großfürsten Nicolaus an den Kaiser) wonach gegen Nikopoli nur demonstrirt und kein Uebergangs-Versuch gemacht worden ist, würden Behauptungen zu erweisen sein, wie noch kürzlich die in der Revue belge d'art, de . . militaires, Theil I. pro 1878, Seite 38: „Ein zweiter, an demselben Tage bei Turn-Magurelli unter den Augen des Kaises versuchter Uebergang schlug vollständig fehl."

Der Hügel, Magura de la Grapavi, (halbwegs zwischen Turnu und Flamunda, 4,25 km. in der Luftlinie von Nikopoli entfernt) von dem der Kaiser das Schauspiel betrachtete, war mit Simniza feldtelegraphisch verbunden; während Nikopoli zum Schweigen geschossen wurde, trafen die Meldungen über Beginn und Fortgang des Donau-Ueberganges ein.

Auf dem äußersten rechten Flügel der russischen Gesammt-Donau-Position waren um dieselbe Zeit die beiden rumänischen Armeecorps gesammelt und hielten die Armee-Abtheilung von Osman Pascha bei Widdin fest. Zwischen diesem Platz und Kalafat wurde ein lebhafter Geschützkampf unterhalten.

So waren denn die türkischen Truppen auf der ganzen, 75 Meilen langen Donau-Linie in Athem gehalten und mußten, durch geschickt in Scene gesetzte Demonstrationen irre geführt an mehreren Stellen auf den Angriff des Feindes gefaßt sein. Nachträglich erregt es Verwunderung, daß sie es gerade da am wenigsten gewesen sind, wo er stattfand, zumal da dieser Punkt — alles Für und Wider abgewogen — der natürlichste und günstigste war.

Am 26. Juni (russisch 14.) Abends traten die zunächst zum Uebersetzen auf das bulgarische Ufer bestimmten Truppen auf dem Wiesen-Ufer unterhalb Simniza an. Auch die Pontontrains fuhren dort auf und brachten die Fahrzeuge ins Wasser. Gleichzeitig nahmen 5 Batterien Neunpfündern am Ufer Position. Es waren 6 Pontonier-Bataillone zur Stelle; die technische Oberleitung hatte der Chef der 3. Sappeurbrigade Richter; das militärische Commando führte der Divisions-Commandeur (14. Division), General Dragomirow. Den 6 Pontonier-Bataillonen entsprechend, wurden die Truppen in sechs Abtheilungen getheilt, jede bestehend aus 6 Compagnien Infanterie, 60 Kosaken und 8 Berg- oder 6 Feld-

Geschützen. Die Pontons wurden theils einzeln (für Infanterie) theils je 2 durch eine Plattform zu Maschinen zusammengesetzt (für Pferde und Geschütze) verwendet.*) Zur Führung der Pontons waren außer den Pontonieren eine Anzahl Marinesoldaten zur Disposition. Auch waren noch Kosaken und Infanteristen als Ruderer zugewiesen. Die Einschiffung erfolgte (so weit die bis jetzt bekannten Nachrichten folgern lassen) am oberen, westlichen Ende der oben erwähnten Fisetek-Ostrow (Insel); der schmale Arm zwischen der Insel und dem linken Ufer war überbrückt.

Gerade um Mitternacht begann die Einschiffung der ersten Staffel (2/6):

11 Compagnien des volhynischen Regiments (Großfürst Nicolaus), 1 Schützen-Compagnie, die 2. Berg-Batterie, eine halbe

---

*) Von dieser Disposition wich man nachher insofern ab, als man die Artillerie, die vorläufig jenseits doch nicht wirken konnte, bevor die Höhen genommen waren, zurückbehielt und nur Infanterie übersetzte.

Wir geben bei dieser Gelegenheit einige Notizen über das russische Kriegs-Brücken-Material.

Dasselbe ist dem österreichischen System (Birago, 1843) nachgebildet.

Die russischen Pontoniere sind bei den Sappeur-Brigaden eingetheilt, treten aber im Kriege aus deren Verband, und werden der operativen Armee nach Bedarf zugewiesen.

Die Pontoniere formiren 6 Halb-Bataillone, den 6 Pontons-Parks entsprechend. Das Material eines Parks liefert 100 Saschenen (213,3 m.) Brückenstrecke. Die Art der Verladung gestattet, den Park zu halbiren oder zu vierteln.

Die Pontons sind von Eisen; es sind Theil-Pontons in 2 Typen, Vorderstücke und Mittelstücke; daher mannigfaltige Combinationen zu kleineren und größeren Fahrzeugen möglich.

Der Train oder Park besteht aus 61 Fahrzeugen:

40 Hackets (sechsspännig) mit Vorderstücken, 12 mit Mittelstücken; 6 Wagen à 2 Böcke; 3 Wagen andrer Art.

Ein aus zwei Booten zusammengesetztes Ponton faßt außer den Schiffern 40 Mann feldmäßig ausgerüstet; ohne Tornister 60 Mann; es taucht dann 0,3 bis 0,4 m. Bei mittler Flußgeschwindigkeit macht es einen Meter Fahrt pro Sekunde. Ein Trajekt (her und hin) bei etwa 40 m. Flußbreite wird je nach dem Wetter auf 15 bis 20 Minuten veranschlagt.

Eine Fähre (Prahmen, Maschinen) aus zwei zweitheiligen Pontons ist in 15 Minuten herzustellen. Sie trägt mit gleicher Tauchung ein Geschütz mit Protze oder einen Munitonskarren — beides nebst Bedienung und 5 Pferden.

Schwadron des 23. Donschen Kosaken-Regiments, unter Führung des Commandeurs der 1. Brigade der 14. Division, General Jolschine.

Um 1 Uhr*) stieß dieser erste Trupp ab.

Zum Landungspunkt war die oben geschilderte (Seite 9) Mündung des Tekir-Dere-Bachs bestimmt. Sturm und Strom und ungleiche Geschicklichkeit der Pontoniere verursachten aber ungleiche Abtrift; die Fahrzeuge kamen auseinander, und bevor noch eins das feindliche Ufer erreicht hatte, gab das Wach-Piket an der Landungsstelle Feuer. Alsbald war das Ufer alarmirt; aus der Richtung von unterstrom (aus dem 9 km. unterhalb Ssistowa bei Warina bestehenden Lager) kamen Truppen heran und besetzten die Thalränder des Bachs. Nach dem Rapporte des Großfürsten wäre das erste Abstoßen um 2 Uhr erfolgt und erst beim Landen der ersten Abtheilungen um 2 Uhr 45 Minuten (der Bericht des General Dragomirow giebt 1 Uhr 45 Minuten an) seien dieselben von vereinzelten Schüssen einer Postenkette empfangen worden, so daß sie ohne große Verluste das steile Ufer hätten erklettern können.

Alle Berichte stimmen darin überein, daß die fernere Ueberfahrt und Landung schon reichlicheres Gewehr- und bei Tagesanbruch auch Geschützfeuer erhielt. Drei Pontons und eine Maschine wurden noch während der Nacht leck geschossen und gingen unter (mit einem Stabs-Officier, 2 Subaltern-Officieren, 15 Mann und 2 Berg-Geschützen).

Da sich besonders die oben (Seite 9) angeführte Batterie

---

*) Die Zeitangaben der einschlägigen Rapporte differiren. Radetzky setzt das erste Abstoßen vom Ufer auf 2½ Uhr. Im Rapporte des Großfürsten steht 2 Uhr und Dragomirow meldet: ein Uhr.

Radetzky führt ferner nicht 6, sondern nur 4 Pontonier-Bataillone auf Er detaillirt: „Das 3., 4. und 5. Pontonier-Bataillon wurde für die Ueberführung der Infanterie, das 6. Pontonier-Bataillon ausschließlich für die Ueberführung der Artillerie und der Kosaken bestimmt, zu welch letzterem Zwecke rechtzeitig eigene Flöße hergestellt wurden."

Da die Aufzählung mit Nr. 3 beginnt, so ist vielleicht zu folgern, daß das 1. und 2. Bataillon bloß nicht erwähnt und daß diese am Lande mit Ausrüstung, Heranführen der Pontons, Leitung des Einschiffens, Instruktion der Truppen beschäftigt gewesen sind.

auf der isolirten Kuppe am Sistowa-Ufer mit empfindlichem Erfolge gegen den Einschiffungspunkt geltend machte, so wurde gegen sie eine 9pfündige Batterie auf die Insel Adda übergesetzt.

Ueberschiffung und Landung gingen inzwischen fort. Die Türken leisteten hartnäckigen Widerstand; Wachhaus und Mühle hielten sie bis 5 Uhr Morgens, wo die russische Bergbatterie sie vertrieb. Sobald die ersten Höhen des Plateaus dauernd in Besitz genommen waren, durfte der Erfolg für gesichert gelten, wenn es auch noch viel Schweiß und Blut kostete, bevor, Nachmittags 3 Uhr, Sistowa in den Händen der Russen war und die Türken, den Kampf aufgebend, theils in südöstlicher Richtung auf der Straße nach Trnowa, theils westwärts gegen Nikopoli abzogen.

Zwanzig Stunden nach Beginn der Uebergangs-Operation befand sich ein komplettes russisches Armee-Corps auf türkischem Boden, hatte es ohne Brücke, nur auf Schiffsgefäßen,*) einen mit ziemlicher Geschwindigkeit (jedenfalls reichlich 1 m.) fließenden Strom von (in der eingeschlagenen Fahr-Richtung gemessen) zwei Kilometer Breite überschritten.

Man muß annehmen, daß die Russen über die türkische Dislocation und Disposition in Bulgarien sehr genau und zuverlässig orientirt und sicher gewesen sind, einen Offensivstoß mit entsprechenden Streitkräften nicht zu befahren. Ohnedies erschiene es fast überkühn, ein Armeekorps nur auf Schiffen überzuführen und auf dem feindlichen Boden, wie in der Luft stehen zu lassen. Das Princip, einen Brückenbau durch vorgängige Besitznahme des Landungsplatzes sicher zu stellen, war hier jedenfalls in sehr großem Stil zur Anwendung gekommen.

Die demnächst nachzuholende Herstellung einer ständigen Strom-Passage durch den Bau einer Schiffbrücke wurde allerdings sofort in Angriff genommen, mußte aber von vornherein als eine durchaus nicht leicht zu bewältigende Pontonier-Aufgabe erkannt werden.

Schon die Heranschaffung des Brückenmaterials war beschwerlich und gefährlich. Wie oben (Seite 8) angeführt, war dasselbe

---

*) Seit 10½ Uhr Vormittags hatte ein von Nikopoli gekommener russischer Dampfer mit zwei Barken sich dabei sehr nützlich gemacht; mit zwei Touren beförderten er ein Infanterie-Regiment.

in Slatina zusammengebracht, und mußte unter den Kanonen von Nikopoli vorbei donauabwärts schwimmen. So viel aus den bisherigen Mittheilungen zu entnehmen, wurde das Hauptmaterial für die Brückendecke, Balken und Belag, auf Flößen transportirt; die Pontons nahmen vielleicht nur Tau- und Eisenwerk und sonstiges Zubehör auf. Die Beförderung erfolgte in drei Nächten. Zuerst fuhr eine Flotille von 100 Pontons in der Nacht 26./27. Juni (russisch 14./15.) aus der Aluta- (Oltu- Olta-) Mündung bis Flamunda. Der Vorgang wurde mit einer gewissen militärischen Feierlichkeit inscenirt: in dem ersten, von einem Lieutenant geführten Ponton stand der erste Ingenieur-Offizier der Armee, Generalmajor Depp, die Fahne des 5. Sappeur-Bataillons im Arm, und der Commandeur des Sappeur-Bataillons Oberst Schwischtschewski; im letzten Ponton der die Flotille kommandirende Capitän erster Klasse Nowossilski. Erst bei dem Passiren des letzten Pontons wurde die Besatzung von Nikopoli auf das kühne Vorgehen aufmerksam und gab Feuer, aber ohne Erfolg. Die folgende Nacht brachte diese erste Abtheilung glücklich nach Simniza.

In derselben zweiten Nacht (27./28.) unternahm die 2. Abtheilung, 50 Pontons und 34 Flöße die Fahrt; diesmal der Führer, Capitänlieutenant Subow im Teten-Ponton. Der durch den inzwischen stattgehabten Kampf, der die Russen bis Sistowa geführt hatte, aufmerksam gemachte Feind entdeckte die Flotille um 2 Uhr Nachts und gab aus allen Batterien von Nikopoli Feuer. Einer der als Lootsen mitgenommenen stromkundigen Leute auf einem der Flöße wurde verwundet und rettete sich an das nahe linke Ufer; seinem Beispiele folgten die übrigen auf den nächsten fünf Flößen befindlichen Lootsen. Die zurückgebliebenen Sappeure konnten wegen ihrer geringen Zahl mit der Leitung der von ihren Piloten verlassenen sechs Flöße nicht fertig werden und ließen sich an das Ufer treiben. Um wenigstens etwas zu retten, wurden, unter starkem Feuer von der Festung her, zwei von den sechs Flößen vereinigt, wieder flott gemacht und glücklich bis Simniza geschafft. — Die 3. Abtheilung, nur noch 30 Flöße betragend, machte ihren Weg glücklich in der 3. Nacht (28./29. Juni). Der Bau der Brücke war bei so bedeutender Strombreite schwierig; die große Wassertiefe erschwerte die Verankerung; das Wetter war stürmisch (besonders am 30. Juni).

Erst am 3. Juli war die Brücke fertig gestellt und gebrauchs-

fähig. In den nächsten Tagen passirten sie das 9. und 12. Armeecorps.

Nunmehr befand sich die russische Hauptmacht, in der Stärke von mindestens 120 000 Kombattanten auf bulgarischem Boden, aber im strategischem Sinne vorläufig nur auf einem Punkte; sich gegenüber hatte sie: auf ihrem linken Flügel die türkischen Feldtruppen im Festungs-Viereck, zur Zeit auf 80—90 000 Mann zu veranschlagen; auf dem rechten Flügel an der oberen Donau die 30 000 Mann Osman-Paschas und zwischen beiden formirte sich inzwischen jenseits des Balkan unter dem eiligst vom Montenegrinischen Kriegsschauplatze hierher geholten Suleiman Pascha die Reserve-Armee, 50 bis 60 000 Mann stark.

Vor Allem hatten die Russen ihre Basis zu verbreitern und die Donau-Uebergänge zu vermehren. Dies geschah zunächst gegen Westen durch die Wegnahme von Nikopoli am 16. Juli und die Herstellung einer Donaubrücke daselbst. Gleiches hätte, wie die meisten Kritiker der russischen Heeresleitung meinen, ostwärts geschehen sollen; Rustschuk wäre — wenn auch nicht so leicht zu nehmen — so doch sofort zu berennen gewesen. Vielleicht hätte dieses Vorgehen die feindliche Feldarmee des Festungs-Vierecks herangezogen und zu einer Feldschlacht geführt, bei der augenblicklich die Russen das numerische Uebergewicht in die Wagschale zu legen hatten.

Ferner schien es angezeigt die Donau-Uebergänge unter Verwerthung von Sistowa und Nikopoli durch eine Brückenkopf-Anlage zu fortificiren, was nicht geschah, und als weitere Zone eines freien Operationsraumes, gleichsam einen strategischen Brückenkopf vor dem taktisch-fortificatorischen zu schaffen. Ein Blick auf die Karte zeigt die geeignete Peripherie dieser Zone. Die Jantra (18 km. unterhalb Sistowa mündend) mit den Städten Bjela, Trnowa; der linksseitige Jantra-Zufluß Ruschiza bis Sselvi; über die Wasserscheide ins Gebiet des Osem (Osma) nach Lowtscha; in das Wid-Thal bei Plewna und den Wid entlang bis zur Mündung, 10 km. oberhalb Nikopoli; oder über den Wid hinweg, den Iskr entlang zur Donau.

Das so umgrenzte Terrain bildet die Figur eines überhöhten Halbkreises, dessen Sehne (die Donau-Basis) 72 km., der Pfeil (die

Richtung nach Süden, in der Luftlinie zum Schipka-Paß) 66 km. und dessen Peripherie rund 200 km. beträgt.

Ohne (wie es vorsichtig gewesen wäre) diese Peripherie vollständig in Besitz zu nehmen gingen die russischen Streitkräfte vom Centrum Sistowa aus radial auseinander; der rechte Flügel (9. Corps) wie schon erwähnt donauaufwärts gegen Nikopoli, der linke donauabwärts auf Rustschuk zu, das Centrum gegen den Balkan. Der an den interessantesten Momenten so reiche Vorstoß des Centrums unter Gurkos Leitung gewann überraschend schnell Terrain. Ein kühn geplantes und eben so kühn wie glücklich ausgeführtes Umgehungs-Manöver brachte bereits am 19. Juli den Schipka-Paß in den Besitz der Russen.

Der linke russische Flügel machte nicht Ernst mit der Wegnahme von Rustschuk; in einer Defensiv-Position am Lom wurde die türkische Ostarmee erwartet. Am rechten russischen Flügel scheint man sich durch die Wegnahme von Nikopoli und mit der Beobachtung des Wid durch die Kosaken zufriedengestellt gefühlt zu haben. Aller Augen waren auf den glücklichen Fortgang beim Centrum gerichtet, und es scheint keine Besorgniß erregt zu haben, daß dasselbe, von den zurückbleibenden Flügeln nicht unterstützt, seine Tête sehr weit nach Süden vorschob.

Das böse Wetter, das inzwischen von Westen heranzog, wurde dabei übersehen.

Man sollte glauben, daß die Russen, die ja als Befreier und Retter nach Bulgarien kamen, hier mit Kundschaft gut bedient gewesen sein müßten — und haben doch nicht früh genug von Osman-Pascha gehört?

Dieser, sobald er vom Uebergange des Feindes bei Simniza—Sistowa erfahren hatte, war mit 20 000 Mann von Widdin aufgebrochen. Er hatte einen Weg von etwa 200 km. vor sich. Zwei Drittel dirigirte er auf Nikopoli, den Rest gegen Plewna. Dahin beorderte er auch die bei Sofia und Nisch stehenden Reserven, und dort beschloß er seine ganze Macht zu koncentriren, als er erfuhr, daß Nikopoli nicht mehr zu retten war.

Am 17. Juli fand die erste Fühlung mit dem Feinde statt. Die am Wid streifenden Kosaken-Patrouillen konstatirten den Anmarsch stärkerer türkischer Abtheilungen und meldeten ihn an das Ober-Kommando.

Dort, im Haupt-Quartier, muß aber — sowohl die Stärke

wie auch die Nähe des Feindes unterschätzt worden sein. Man muß geglaubt haben, Osman-Pascha noch zuvorkommen und mit einer Abtheilung von etwa 8000 Mann Plewna nehmen und behaupten zu können.

Die aus Detachements verschiedener in der Gegend postirten Truppen zusammengesetzte Abtheilung rückte von Norden und Südosten her gegen Plewna.

Am 19. kamen die Russen der Stadt so nahe, daß sie sich von ihrem Zu spät-Gekommensein überzeugen konnten. Nach erfolglosem Kanonieren und Infanterieschießen wurde Stellung genommen und der Angriff für den 20. Juli angeordnet.

Derselbe mißlang vollständig. Die erste Bekanntschaft mit dem bis dahin unbeachteten Gegner wurde theuer bezahlt.

Aber auch dieser hatte hier das Ziel seines kühnen Unternehmens gefunden. Wahrscheinlich wider Willen und Verhoffen.

Am Wid angelangt, hatte Osman Pascha nahezu den halben Weg zwischen Widdin und Schumla zurückgelegt; operirte die türkische Hauptarmee vom Festungs-Viereck her symmetrisch ihm entgegen, dann konnte wohl ein starkes Jägergarn gezogen werden, das die Russen umschloß, zurückdrängte, in die Donau warf!

Wie Osman Pascha nachmals sich erwiesen hat, darf man ihm solche Gedanken zutrauen, und dann scheint schwer erklärlich, was ihn bewogen haben mag, nicht nur für den Augenblick in Plewna Halt zu machen, sondern definitiv und defensiv dort zu verharren.

Vielleicht hatte er Grund, an der Operationsfähigkeit seiner Armee im freien Felde zu zweifeln; vielleicht noch mehr an derjenigen der Hauptarmee im Festungs-Viereck und an der Thatenlust und offensiven Stimmung ihrer Führer; vielleicht auch hatte ihm der strategische Vormund in Konstantinopel schon jetzt das Festhalten von Plewna anbefohlen.

Daß er bleiben wollte oder sollte, dazu schon jetzt entschlossen war — beweist der Umstand, daß er sogleich nach dem ersten Tage von Plewna mit der Verschanzung des Platzes vorging, und daß dieser Verschanzung, wenn auch nicht sogleich die Ausdehnung, so doch der Charakter gegeben wurde, der sie über die flüchtige Schlachtfeld-Befestigung hinaus in die Kategorie des verschanzten Lagers stellte.

Von der, fast genau nord-südlichen, geraden Linie zwischen

Sistowa und dem Schipka-Passe (rund 90 km.) hatte Plewna 58 km. Abstand nach Westen. Der wirkliche Weg zwischen den erstgenannten Punkten (an der Jantra aufwärts, über Trnowa) biegt in einem östlichen Bogen von 24 km. Pfeil aus; Plewna lag also von der russischen Operationslinie über 80 km. entfernt; von Nikopoli (nord-nordöstlich) gegen 40 km., von Sistowa (ost-nordöstlich; über Bulgareni) 62 km. Der wirkliche, für Truppenbewegungen einzig brauchbare, in einem bedeutenden Bogen nach Süden ausgebauchte Weg an die russische Operationslinie, über Lowtscha (36 km.), Selwi (36 km.), Trnowa (44 km.), betrug demnach 116 km.

Die Stellung von Plewna — von vornherein defensiv gedacht oder nicht, freiwillig oder gezwungen, jedenfalls im Wesentlichen im Defensiv-Charakter gehalten — änderte die Kriegslage und hat einen sehr fühlbaren Einfluß auf das Tempo ausgeübt, in dem der mit Gurkos Vorstoß gegen den Balkan in stürmischen Schuß gekommene Feldzug — namentlich der cisbalkanische Akt des Schauspiels — fernerhin verlaufen sollte.

Die überaus bedrohliche Flankenstellung von Plewna absorbirte einen merklichen Procentsatz der russischen Streitmacht; es wurde unmöglich, die, nach schnell gehoffter Sicherung des rechten Flügels, geplante Verstärkung des Centrums eintreten zu lassen. Hier fand daher Suleiman Pascha, als er, zu ausreichender Stärke gelangt, zum Angriff übergehen konnte, nicht ausreichenden Widerstand, und die Russen, nicht im Stande, ihre südbalkanischen Errungenschaften zu behaupten, mußten bis zum Schipkapasse zurück.

Vom Beginn des August an waren die Russen in Bulgarien auf die Defensive gewiesen. Ihr linker Flügel und der türkische rechte schoben sich in mannigfachen, aber nicht entscheidenden Kämpfen in dem Gebiete von Lom und Jantra hin und her. Im Centrum galt es den Kampf um den Schipkapaß, den die Russen tapfer behaupteten. Am rechten Flügel der Russen, bei Plewna, waren sie der Angreifer und die Türken in Plewna hielten ebenso tapfer aus, wie im Centrum die Russen.

So stand im großen Ganzen die Wage der Entscheidung den ganzen Sommer über und tief in den Herbst hinein. Die aus Rußland als Verstärkung berufenen 5 Linien-, 3 Garde-, 2 Grenadier-Divisionen, 2 Kavallerie-Divisionen und die rumänischen 4 Divisionen mußten abgewartet werden, bevor daran gedacht werden konnte, zur Offensive im Großen zurückzukehren.

Erst der Fall von Plewna gab das Signal dazu.

Was geschehen ist, um diesen Fall herbeizuführen, und was ihn hinausgeschoben hat vom 19. Juli bis zum 10. December — ist nachstehend im Abschnitt III. in großen Zügen zusammengestellt. Es erschien aber zweckmäßig, dieser Uebersicht der einzelnen Actionen vor Plewna die Topographie des Gefechtsfeldes und ein generelles Bild der von beiden Parteien ausgeführten fortifikatorischen Anlagen voranzustellen.

---

## II.

### Topographie des Gefechtsfeldes im weiteren Sinne. — Situationsplan der näheren Umgebung von Plewna. — Generelles Bild der beiderseitigen fortifikatorischen Anlagen.

Dem in seinem Hauptgerüst aus Granit bestehenden **Balkan** ist eine Kalkformation an- und vorgelagert, die auf der bulgarischen (Nord-) Seite, in zwei Terrassen abgestuft, bis zum rechten Donau-Ufer sich erstreckt. Die untere oder **Donau-Terrasse** — auch mit „**Hochland von Donau-Bulgarien**" bezeichnet; politisch: Donau-Vilajet (General-Gouvernement) — erhebt sich fast unmittelbar am Donau-Strombett als rechter Thalrand — meist schroff, mit eingekerbten Mulden und Schluchten — bis zu einer durchschnittlichen absoluten Höhe von 100 bis 200 m.

Die Oberfläche des Plateaus ist im Allgemeinen eben, nur wenig gewellt. Ueber der Kalkformation liegt eine bald mehr, bald weniger mächtige Schicht von grauem Löß (Letten) und Humus.

Folge der porösen Kalkunterlage ist eine große Einsaugungsfähigkeit des bulgarischen Bodens und Quellen-Armuth des Plateaus.

Die rechtsseitigen Donau-Nebenflüsse durchbrechen die Kalkschicht; ihre Thäler sind Erosions-Thäler, vielfach defiléeartig mit schroffen Wänden, die einen Vertikal-Durchschnitt der geologischen Formation darstellen: unten die horizontalen gelblichen Kalkbänder, darüber der graue Löß und die fruchtbare Humus-Schicht.

Unter den Zuflüssen der Donau ist für die vorliegende Betrachtung nur der Wid von Interesse. Derselbe entspringt im Chodscha-Balkan (aus mehreren Quellbächen) und läuft zunächst in einer tiefen Furche im Granit. Weiterhin in die Kalkformation getreten, hat er noch immer ein enges Bett; nur 20km. oberhalb Plewna noch das Defilé von Sfadowez.

Bei Plewna selbst hat sich das Wid-Thal bedeutend erweitert, aber nur linksseitig; der rechte Thalrand, dicht am Flusse, fällt steil zu demselben ab; links steigt das Gelände sanft an.

Die Breite des Wid beträgt bei Plewna bei gewöhnlichem Wasserstande 50m.; bei Hochwasser, die nach Regengüssen schnell eintreten, etwa 75m. Seine normale Tiefe ist kaum 1m.; bei Hochwasser hört er auf — die Furten abgerechnet — durchwatbar zu sein.

Im Bereiche von Plewna ist der Wid nur an einer Stelle permanent überbrückt: im Straßenzuge der Chaussee nach Sofia (100m. lang; 9 Steinpfeiler; Holz-Oberbau). Bei Opanetz unterhalb Plewna besteht eine Furt.

Die sonstigen in dem russischen Plane und danach in der beigefügten Situations-Skizze Blatt 1 befindlichen Brücken-Signaturen können nur von Russen und Türken hergestellte Kriegs-Passagen sein.

Unter den (in der Situations-Skizze angegebenen) Zuflüssen des Wid ist kein einziger an sich bedeutend; sie können überall durchwatet werden. Aber die Thäler der rechtsseitigen sind tief in das Plateau eingeschnitten und dadurch ansehnliche Bewegungs-Hindernisse.*)

Für die Gefechtsverhältnisse von Plewna bedeutend sind der Tutscheniza- und der Griwiza-Bach geworden; die durch sie bedingte natürliche Gliederung des Angriffsfeldes in drei radikale Abschnitte ist die Grundlage aller russischen Dispositionen gewesen.**)

---

*) Für die Tutscheniza-Schlucht in der Gegend des Grünen Berges (Gefechtsfeld vom 11. und 12. September) fanden wir in irgend einem Berichte die Tiefe auf „50 bis 100m." angegeben.

**) Die russische Karte ist so beschrieben, daß der Tutscheniza-Bach der Hauptbach ist und der Griviza-Bach sein Zufluß. Andere Berichterstatter fassen es umgekehrt auf. Die Differenz ist gleichgiltig, da die Bäche nur vor ihrer Vereinigung eine Rolle gespielt haben.

Die Erweiterung der genannten beiden Bachthäler kurz vor ihrer Vereinigung, etwa 5 km. vor dem Einfluß in den Wid, hat den Raum zur Anlage von Plewna gegeben. Die Stadt hatte vor dem Kriege 17 000 Einwohner — Christen und Muhamedaner zu gleichen Theilen. Sie hatte 18 Moscheen, 2 Kirchen, 3200 Häuser.

Die wenigen guten Straßen im Donau-Vilajet (General-Gouvernement Donau-Bulgarien) sind meistens Midhat Pascha zu verdanken, der diesem Vilajet vorgestanden hat. Von Plewna aus führt gute Chaussee: nach Sofia, nach Lowtscha (weiter über Sselvi ꝛc. zum Schipka-Paß) nach Bulgareni (weiter über Gornii Studjen, Bjela nach Rustschuk). Es ist somit für den Verkehr nach Westen, Süden und Osten gut gesorgt. Die vierte wichtige Verbindung, nach Norden zur Donau, speciell nach Ssistowa scheint nur durch gewöhnliche Landwege vermittelt. Diese sind hier reine Naturwege, für deren Unterhaltung nichts geschieht. Der Bodenart des Landstrichs entsprechend sind sie, wie alle Lehmwege, bei trockenem Wetter fest und mit schwerem Fuhrwerk zu befahren; durch Regengüsse schnell aufgeweicht, werden sie grundlos. Besonders schwierig sind Thalkreuzungen. Schlechte, wenig zuverlässige, im Thalgrunde über den Bach führende Brücken sind mit dem beiderseitigen Plateau durch steile, meist nur wagenbreite Zufahrts-Rampen verbunden.

Terrain-Bedeckung betreffend, zeigt der russische Plan die Signatur für geschlossenen Wald oder Gebüsch auf folgenden Strecken: Zwischen den Ortschaften Karakioi, Kartudschawen, Medewann und Petjerniza; zum Theil auch auf dem rechtsseitigen Thalrande der Tschernjalka-Schlucht. Ferner bei Radischtschewa, auf dem rechtsseitigen Tutscheniza-Plateau. Das Terrain bei Kirschinn, Brestowetz, Utschin-Doll zeigt nur einzelne Bäume. Der „Grüne Berg" (linker Tutscheniza-Thalrand) ist mit Wein bebaut. Dasselbe ist bei Griwiza signirt. Von da nach Norden, etwa bis zur Redoute Krajowa (Planfeld 8, h) ist Waldbedeckung. Im Uebrigen und in nächster Umgebung rings um Plewna sind die Plateaus im russischen Plane kahl dargestellt.

Die in der Gegend vorkommenden Waldbäume sind Eichen und Buchen. Auf den waldentblößten Flächen wechseln Getreide- und Mais-Kulturen mit Hutweiden.

Der nicht eingeerntete Mais stand zur Zeit des Kampfes um

Plewna sehr dicht und hoch; besonders auf dem sanft abhängigen linken Wid-Ufer. Stellenweise deckte er Reiter.

Die Wohnorte des Landstrichs bestehen meist aus Gruppen-Dörfern. Die landesübliche Bauart: roh, aus schwachen Hölzern gearbeitete Fachwerkswände; die Fache mit Strauchwerk ausgeflochten, beiderseits mit Lehm beworfen und darauf geweißt — findet nicht nur in den Dörfern, sondern für Privatwohnungen auch in den Städten Anwendung; meist nur Regierungsgebäude, Moscheen und Kirchen werden massiv gebaut.

Die landesüblichen Transportmittel bestehen vorzugsweise aus Büffel- und Ochsenkarren. Seinen Karren verfertigt sich der Bulgare selbst; fast ohne Eisentheile, wenig lenkbar; die Räder plump, unrund, unbeschlagen. Unter günstigen Umständen von Weg und Wetter legt ein Büffelkarren pro Tag 15 km. zurück.

Der „Plan der Umgegend von Plewna" der dem Februarheft pro 1878 des russischen Ingenieur-Journals beigefügt ist, wurde — nach einer Bemerkung auf dem Plane selbst — „bearbeitet nach Recognoscirungen, Messungen mittelst Instrumenten und nach dem Augenmaße vom Generalstabs-Hauptmann . . ." (folgen die Namen von sechs russischen Officieren und Topographen) „und einigen rumänischen Officieren unter Aufsicht des Oberst Frese vom Generalstabe im Oktober 1877." Maßstab 1 : 42 000 (1 Zoll = 1 Werst). An anderen Orten findet sich die Angabe, daß russischerseits die große Gefechts-Pause im August außer zu anderen Vorbereitungen auch zur Aufnahme der Umgegend in 1 : 21 000 benutzt worden sei; danach angefertigte, durch Steindruck vervielfältigte Pläne wären an die Truppen ausgegeben worden.

Daß, wenn solche Pläne existirt haben, dieselben nur unvollkommen oder unvollständig gewesen sein müssen, möchte man aus den Worten schließen, mit denen Totleben die Uebersendung seines Planes an Brialmont (vergl. nachstehend Abschn. IV, 1) begleitet.

Auch der erstgenannte Oktober-Plan muß zur Zeit, als Totleben an Brialmont schrieb (18. Januar 1878), noch nicht fertig, oder nicht vervielfältigt oder dem General nicht bekannt gewesen sein.

Der Plan im Ingenieur-Journal trägt in sofern das Gepräge der Kriegs-Aufnahme, als Weg- und Terrain-Formenlinien gegen Plewna hin nur als aus der Ferne recognoscirt punktirt eingetragen sind und endlich das umschlossene Innere der Lagerstellung, namentlich im oberen Winkel zwischen Wid und Tutschewitza—

Griwiza-Bach als terra incognita ganz weiß gelassen ist. Weiter hinaus im russischen Bereich ist dafür das Relief des Terrains durch Horizontalen (Quer-Schraffen) scheinbar sehr detaillirt. Diese russische Horizontalen-Methode bezweckt aber nur das Herausbringen eines plastischen Bildes im Allgemeinen (wie dies meistens auch die Bergstriche nur thun); aufgenommene äquidistante Horizontalen (Isohypsen) aus denen man Gradationen und Höhenunterschiede absehen und an jeder beliebigen Stelle richtige Terrainprofile herstellen kann, an welche das Aussehen des Planes erinnert — sind diese Plasticitäts-Linien durchaus nicht.

Bei Herstellung der Situations-Skizze Blatt 1 nach dem in Rede stehenden Plane, ist, des gebotenen kleineren Maßstabes wegen, von jener Darstellung des Reliefs Abstand genommen. Da das Terrain von Plewna im Wesentlichen Plateau von tiefen Schluchten durchschnitten ist, so gewähren die Wasserläufe genügende Anschauung vom vorhandenen Relief. Die Thalränder der angegebenen Bäche sind nicht stetig geneigte Flächen, sondern vielfach zu größeren und kleineren Seitenthälern, Mulden und Schluchten eingekerbt; das Plateau ist nicht absolut eben, sondern wellt sich im Wechsel von Kuppen und Einsattelungen.

Die wichtigsten Gefechts-Scenen von Plewna fanden in dem südöstlichen Quadranten des Umkreises statt. Dieser Quadrant ist, wie schon oben bemerkt, in drei radiale Abschnitte oder Kreis-Ausschnitte gegliedert.

Auf dem rechten Ufer des Griviza-Baches ist die „nördliche Griviza-Schlucht", ein rechtsseitiges Seitenthal zwischen Dorf und türkischer Redoute gleichen Namens, von taktischer Bedeutung geworden.

Der mittlere oder Centrum-Abschnitt — der Winkel zwischen Griviza- und Tutscheniza-Bach — hat in sich wieder drei Einkerbungen: 1) die „Radischtschewo-Schlucht" in ost-westlicher Richtung; 2) die „südliche Griviza-Schlucht" in süd-nördlicher Richtung; 3) die „mittlere Schlucht" — vom Plateau (etwa Planfeld W, s) in nord-westlicher Richtung, auf Plewna zu. In dieser „mittleren Schlucht" zieht sich der Weg von Plewna nach Pelischatt herauf; auf dem Plateau kreuzt er sich mit dem Vicinalwege Griwiza—Tutscheniza—Bogot. Das Plateau in der Gegend dieser Wegkreuzung nannten die Russen „Reserven-Berg". (Bei den großen Kämpfen stand in dieser Gegend die Haupt-Reserve.) In dem

Abschnitte westlich von der Tutscheniza-Schlucht ist besonders der Streifen zu beiden Seiten der Straße nach Lowtscha taktisch interessant geworden. Diese Straße, aus dem Südende von Plewna entspringend, zieht sich durch die Weinberge am linken Abhange herauf und hat ungefähr im Planfelde P, t auf der „dritten Kuppe" (wie die Russen den Ort bezeichneten) das Plateau erstiegen. Es folgen dann südlich noch die sogenannte „zweite und erste Kuppe", die in den großen Kämpfen Skobeljews vom 7. bis 12. September taktisch bedeutend wurden.

Der russische Plan enthält eine Ortschaft nicht, deren anderweitig Erwähnung geschieht (z. B. Karte zur Schlacht von Plewna, zu Nr. 36 der Allgem. Militär-Zeitung von 1877): Oltschagas (auch Otschages geschrieben); in einer der kleinen Nischen des rechten Wid-Thalrandes, unterhalb Blasigas — etwa Planfeld J, m zu suchen. Sein Fehlen ist gleichgiltig; es hat keine taktische Bedeutung.

Die Ortsnamen des Planes sind aus dem Russischen so viel wie möglich in deutscher Lautirung wiedergegeben. Bulgarisch klingen sie wohl meist ein wenig anders; es schien aber angemessen, den sonst benutzten russischen Quellen auch in der Aussprache der Namen zu folgen.

Die türkischen Verschanzungen sind bis zum letzten Augenblicke in Arbeit gewesen, aber die Hauptpunkte sind gewiß sofort, wenigstens mit einzelnen Werken besetzt worden.

Die mit Zahlen bezeichneten türkischen „Redouten" des russischen Planes sind durch dieselben Zahlen in der Situations-Skizze Blatt 1 markirt. So weit die bisherigen Quellen reichen, sind nur sehr wenige von diesen Werken einzeln namhaft gemacht oder erkennbar bezeichnet; andererseits kommen in den Berichten wieder Namen vor, die sich auf dem Plane nicht befinden. Was die Numerirung auf demselben zu bedeuten hat und von wem sie ausgegangen, ist vorläufig noch nicht zu erkennen.

Die generelle Disposition der türkischen Fortificationen gliedert sich, den Abschnitten des Terrains entsprechend, in folgende Gruppen:

A. Südwest-Gruppe. Haupt-Plateau von Plewna zwischen Tutscheniza-Griviza-Bach, Wid und Tschernjalka-Bach, am Rande des Abhanges zu letzterem, resp. gegen den Wid. Sicherung des Haupt-Lagerraumes, des Anschlusses an den Fluß und der Rück-

zugslinie (Chaussee, die sich jenseits der Brücke südwestlich nach Sofia und nordwestlich nach Rachowa—Widdin gabelt).

B. Süd-Gruppe, Gruppe des Grünen Berges, von den Russen als „die Kirschinn-Werke" bezeichnet. Vorgeschobener Posten der Haupt- (Süd-) Front des verschanzten Lagers. Plateau und Abfälle desselben nach dem Tutscheniza- und dem Tschernjalka-Seitenthale; Sicherung des Debouchés der Straße nach Lowtscha. Zu großer Bedeutung gelangten nachmals (11. und 12. September) die Redouten 23, 19, 14, von denen die erste insbesondere die „Kirschinn-Redoute" genannt wird, während die andern als „mittlere" und „östliche" bezeichnet werden.

C. Südost-Gruppe; „Radischtschewo-Werke". Russische Berichte unterscheiden „westliche" (wahrscheinlich Nr. 10) und „östliche" (wahrscheinlich Nr. 1) „Radischtschewo-" oder „Tutscheniza-Redoute". Letztere wird auch als „Central-Redoute", „Hafis-Bey-Tabia"*) namhaft gemacht. Die genannten Werke — damals vielleicht noch die einzigen in diesem Abschnitt — spielten in dem Kampfe vom 30. Juli eine Rolle.

D. Nordost-Gruppe; „Griwiza-Werke". Rücken zwischen Griwiza-Tutscheniza-Bach und dem unter sehr spitzem Winkel rechtsseitig zufließenden Bache von Bukowetz.

Die eigentliche Front dieser Gruppe — diejenige Front gegen welche der erste russische Angriff vom 20. Juni gerichtet war, wo aber damals noch keine Werke existirten — ist späterhin nicht direkt Angriffs-Objekt gewesen; um so wichtiger wurde der Haken am rechten Flügel, die schon am 30. Juli vergeblich bestürmte und am 11. September erstürmte ältere oder erste oder große Griwiza-Redoute, auch „Abdul-Kerim-Tabia".

E. Nord-Gruppe. Vorgeschobener Posten auf dem Plateau von Opanetz. Wichtig zur Sicherung der Wid-Uebergänge.

In anderen neuesten Mittheilungen über das verschanzte Lager von Plewna findet sich eine „Bukowa**)-Redoute"; „westlich von

---

*) Tabia, türkisch=Schanze.

**) „Bukowa" steht auf einer autographirten Kopie des russischen Planes (nicht veröffentlicht). Der Uebersetzer muß sich versehen, oder der Zeichner verschrieben haben; der russische Ortsname lautet unzweifelhaft „Bukowntz"; in früheren Mittheilungen ist der Ort allerdings auch „Bukowa" genannt.

Bukowa" erwähnt. Der russische Plan zeigt westlich von Bukowetz nichts Andres als die Opanetz-Gruppe.

F. Sicherung der Haupt-Rückzugslinie (Sofia). Von dieser Etappen-Befestigung fällt in den Bereich der Situations-Skizze nur Nieder-Dubnjack (9,5 km. von der Wid-Brücke). Weiterhin waren Hohen-Dubnjack, Telisch und Radomirze (letzteres ca. 29 km. von Plewna) befestigt. Der letztgenannte Ort liegt bereits im Flußgebiet des Isker, ziemlich genau halbweges zwischen Plewna und dem ersten Balkan-Passe, dem von Jablaniza (474 m.); über Orchanje (45 km. vom Jablaniza-Paß) wird der Paß von Baba Konak (853 m. hoch; 14 km. von Orchanje) erreicht; der Rest des Weges nach Sofia beträgt dann noch rund 40 km. Die Entfernung zwischen Plewna und Sofia beläuft sich daher im Ganzen auf rund 160 km. Diese lange Verbindungslinie vermochten die Türken bis zum 9. Oktober sich zu erhalten.

Die ausgedehnten russisch-rumänischen Cernirungs-Verschanzungen und Angriffs-Arbeiten sind in der Situations-Skizze Blatt 1 durch entsprechende Inschriften an den Stellen, die sie im Terrain einnahmen, zum Ausdruck gebracht, da der Maßstab die Detaillirung in einzelne Werke nicht gestattete. Diese Detaillirung des russischen Planes — insofern sie überhaupt zuverlässig und etwas mehr als Signatur sein sollte, ist überdies vorläufig ohne besondern Werth, da aus den bisher bekannten Berichten keine ausreichende Erklärung für die meisten der auf dem Plane dargestellten fortifikatorischen Anlagen zu gewinnen ist.

Was sich aus dem russischen Plane ablesen ließ, ist in die nachstehende, nach dem Terrain und der taktischen Gliederung der Cernirung geordnete Gruppirung aufgenommen.

1. Cernirungs-Abschnitt (vergl. Abschnitt IV, 3).

I. Position gegen die türkische Verschanzungs-Gruppe E. (Plateau von Opanetz): Redoute Totleben, 400 m. von der nächsten feindlichen (Nr. 43); rechts davon 1300 m. lang, links 800 m. lang Infanterie-Logements.

II. Rückwärtige Position (Planfeld M, e bis Q, f): zerstreute Fleschen, einige Logements; am linken Flügel ein Batterie, 3000 m. vor Redoute 38.

III. In dritter Reihe rückwärts 2 Batterien (Planfeld P, e), 3700m. vor den türkischen Redouten 39 und 40.

IV. Behauptung von Katschimuniza (Planfeld O, b), zur Sicherung des dortigen Wid-Ueberganges.

V. Redoute Krajowa (Planfeld S, b) gegenüber der türkischen Verschanzungs-Gruppe D, speciell deren Redouten 47 und 48; Abstand 4000m.

VI. Redoute Großfürst Nicolaus (Planfeld UV—k) 2500m. von der Griwiza-Redoute N 2 (Planfeld V, m).

Von V. und VI. rückwärts in der Linie Wrbiza—Kalissowatt bis zu letzterem Orte: einzelne Redouten, Lünetten und Logements. Die entfernteste Redoute (Planfeld W, b) 10 500m. von der Griwiza-Redoute N 2 (V, m).

VII. Der rumänische Angriff gegen die 2. Griwiza-Redoute und die angrenzenden Werke 51, 18: Zusammenhängende Tranchée (linke Flügelanlehnung die eroberte 1. Griwiza-Redoute) von mehr als 2000m. Frontentwickelung, in 500m. Abstand; mit Approschen und einigen Batterien.

## 2. und 3. Cernirungs-Abschnitt.

Russischer Angriff der Gruppe C. (Planfelder V, n; V, o; V, p; V, q; V, r; U, r; T, r; S, r; R, r).

VIII. Tranchée, längere und kürzere Strecken mit Durchgangs-Lücken; 8000m. Frontentwickelung; in rund 1000m. Abstand von der vordersten feindlichen Feuerlinie. Vor der Tranchée einzelne Logements; hinter derselben Batterien. Redouten und Lünetten als Stützpunkte.

IX. Zweite rückwärtige Gruppe (zwischen Radischtschewo und der Tutscheniza-Schlucht), von Logements und Batterien.

X. In isolirter rückwärtiger Position (Planfeld WX—rs) einzelnes Werk, 4000m. von der türkischen Redoute 1 (Planfeld Tp).

## 4. und 5. Cernirungs-Abschnitt.

Gegen die türkische Verschanzungs-Gruppe B.

XI. Tranchée von 1000m. Frontentwickelung, dahinter noch zahlreiche Logements und zwei Werke — zwischen der Tutscheniza-Schlucht und der auf der Höhe des Plateaus liegenden Straße *nach Lowtscha*. 1000m. von dem vordersten türkischen Schützen-

graben (Planfeld PQ—s), 2000 m. von der türkischen Redoute 24.*)

XII. Position von Bresstowetz; dessen Nord-Lisière 800 m. und links davon noch 1500 m. mit Logements, Batterien und einer Flügel-Schanze. Gegenüber der türkischen Position von Kirschinn bis zur Lowtscha-Straße, in 1500 m. Abstand vom Feinde.

XIII. Rückwärtige Position von Utschin-Doll und dem rothen Berge, hinter XI. und XII.; ebenfalls Logements, Batterien und eine Flügel-Schanze links; am rechten Flügel 2500 m. am linken 4000 m. von der türkischen Position des grünen Berges.

Gegen die türkische Verschanzungs-Gruppe A.

XIV. Position westlich von Kirschinn: Redoute mit vorliegenden Logements (Planfeld L, r), 2200 m. gegenüber der türkischen Redoute 22; desgleichen Redoute (K, r) 1700 m. gegenüber der türkischen Redoute 21; Gruppe von Logements, 400 m. Frontentwickelung (M, r), 500 m. gegenüber der türkischen Redoute 15 der Gruppe B.

XV. Position auf dem rechtsseitigen Plateaurande der Kartudschawen- oder Tschernjalka-Schlucht: Auf einer Kuppe (Planfeld H, p) ein dem Terrain folgendes tranchéeartiges Retranchements in konvexem Bogen; 800 m. Frontlänge, davor einzelne Logements; Abstand von der türkischen Redoute 28—1100 m.; andere Gruppe von Logements halbrechts, Front gegen die türkische Redoute 22, von derselben 1600 m. ab; zwei andere Kuppen (Planfeld H, q und H, r) mit Redouten besetzt, dazwischen Batterien, davor eine Doppelreihe von Logements, die vordere von 1000 m., die hintere von 1800 m. Frontentwickelung. Der rechte Flügel der Position, deren Frontrichtung augenscheinlich durch die Terraingestaltung bedingt ist, weicht bis zu 4000 m. Abstand von der türkischen Redoute 20 zurück.

Die Positionen XIV. und XV. stehen gegeneinander wie die Schenkel eines Rentrants, so daß sie das faltige Terrain zwischen sich und der Südfront der türkischen Verschanzungs-Gruppe A. in Kreuzfeuer mußten nehmen können.

XVI. Zweite rückwärtige Parallelstellung zu XV., auf dem linksseitigen Plateaurande der Tschernjalka-Schlucht, 2000 m. hinter

*) Diese Gruppe ist ohne Zweifel die in der Anmerkung zu IV., 3, Seite 63 erwähnte, erst im November ausgeführte russische Position. Der aus dem Plane auf 1000 m. abgelesene kleinste Abstand der beiderseitigen vordersten Feuerlinie betrug den Berichten zufolge nur den 4. Theil davon.

XV.; anlehnend an den Wid-Uebergang oberhalb Trnina (Planfeld EF—qr); 2200m. Frontentwickelung: Batterien und Logements; an beiden Flügeln Redouten.

### 6. Cernirungs-Abschnitt.

XVII. Zwei Redouten in dem Winkel zwischen Dubnjack und Wid; 2800m. von der türkischen Position bei Blasigas (Redoute 30; Planfeld H, n).

XVIII. Cernirungs-Verschanzung des linken Ufers, rechte Hälfte; zwischen den Zuflüssen Dubnjack und Netropol: Batterien und Logements wechselnd; Gesammt-Frontentwickelung 7000m. Abstand von der feindlichen Feuerlinie auf dem rechten, dicht an den Fluß tretenden Thalrande 2500m.

XIX. Zweite rückwärtige Position als Centrums-Verstärkung; am Grabhügel (Planfeld E, k, F, i; F, h) 3000m. Front, 1000m. hinter XVIII.

XX. Dritte Rückhalt-Position Dolnii- (Doljne) Dubnjack—Gornii- (Gornje-) Netropol: vier Lünetten auf die 5500m. lange Strecke vertheilt.

XXI. Cernirungs-Verschanzung des linken Ufers, linke Hälfte; nördlich vom Netropol-Bach; vom befestigten Dolnii-Netropol bis zur Anlehnung an den Wid, gegenüber Biwolar.*) Frontlänge 4000m. Abstand von der türkischen Verschanzungs-Gruppe E. (Redoute 44) 3000m. Fortifikatorisch ebenso komponirt wie XVIII.

XXII. Logements bei Demirkioi (Vielleicht auch nur Truppenstellung).

XXIII. Brückenkopf von Biwolar: eine Redoute (1100m. gegenüber den türkischen 43 und 44) mit einer rechts [illegible]0m., links 600m. langen Kette von Logements.**)

---

*) Bei Biwolar steht auf dem russischen [illegible] in [illegible] (kurz) So oder ähnlich lautend findet sich der [illegible] Situations-Skizzen bezeichnet.

**) So viel die bisherigen Nachri[illegible] Theil der Angriffs-Fortifikationen e[illegible] besonders im Oktober, ausgeführt wo[illegible] sich: die Werke gegen Kirschinn bis a[illegible] von Opanetz gerichteten. Hier wurde di[illegible]

Die Türken beunruhigten die Ba[illegible] durch ihr Feuer.

## III.

## Die Phasen des Kampfes um Plewna und die einzelnen Zusammenstöße zwischen Angriff und Vertheidigung.*)

### 1) Der russische Anlauf am 20. Juli.

Die schwache Abtheilung von 8—9000 Mann, mit welcher General Schilder-Schuldner den Auftrag hatte, Plewna zu besetzen, hatte sich am 19. überzeugt, daß die Türken bereits auf dem Posten waren. In welcher Stärke? — war nicht bekannt und wurde nicht untersucht. Es wurde beschlossen, am 20. anzugreifen und den Feind zu delogiren.

Der Kommandirende disponirte seine Truppen vom unteren Wid bis gegen Tutscheniza, auf einem Bogen von 25 km. Länge.

Der Haupt-Angriff des 20. erfolgte von Nordosten her.

Der Angreifer stand auf dem Nordrande einer Thalmulde, die sich ziemlich parallel mit dem Griviza-Bach nach dem Wid hinunterzieht; die Türken hielten den mit Eichengestrüpp bedeckten Südrand (im Allgemeinen die Linie, welche nachmals die Befestigungs-Gruppen D und E besetzt haben).

Nach kurzer, wenig erfolgreicher Artillerie-Vorbereitung unternahm die russische Infanterie — eben so kühn, wie unvorsichtig, und eben so verlustreich wie tapfer — den Sturm quer durch das Thal auf die gut und stark besetzte Höhe.

Am rechten Flügel gelang der Stoß; hier drangen die Russen bis in die Stadt, wo sich ein erbitterts Straßengefecht entwickelte; aber schließlich mußten sie wieder weichen, weil die Truppen links von ihnen kein Terrain zu gewinnen vermocht hatten.

Der isolirte, räumlich zu weit entfernte Angriff einer anderen Partie von Südosten her, ebenso unerschrocken, ebenso verlustreich — wurde gleichfalls zurückgewiesen. Da dieser linke Flügel, von vornherein zu weit seitwärts postirt, sich jetzt, geschlagen, halbrechts nach dem Gros hinzog, so passirte er seinen Ausgangspunkt nicht

*) Demjenigen, der sich specieller über Gefechts-Verhältnisse und auf orientiren will, sei „Der Kampf um Plewna. Taktische Studien Philo von Trotha, Hauptmann ꝛc., kommandirt zum Kadettencorps. t, 1878; E. S. Mittler u. Sohn, Hofbuchhandlung" empfohlen.

wieder, und das dort abgelegte Gepäck fiel den Türken in die Hände.

Ein nochmaliger erfolgloser Versuch auf der Nordfront, am Nachmittage des 21. und ein Vorgehen der Türken am 22., dem die Russen nachgeben mußten, endete den ersten Versuch gegen Plewna.

Hatte man bis jetzt für den linken Flügel ernste Offensiv-Gedanken gegen das Festungs-Viereck gehabt, so mußte damit eingehalten und auf Verstärkung des rechten Flügels gegen Plewna Bedacht genommen werden.

### 2) Der Sturm vom 30. Juli.

Um den Fehler der ersten Uebereilung nach vorheriger Versäumniß wieder gut zu machen, übereilten sich die Russen zum zweiten Male. Es war freilich nicht blos verletztes militärisches Ehrgefühl (so verständlich dasselbe auch ist, nach einem so empfindlichen Mißerfolge, einem unterschätzten Feinde gegenüber) sondern die gerechte Würdigung der ernstlichen Bedrohlichkeit des glücklichen Schachzuges, den Osman Pascha mit der Besetzung von Plewna gethan hatte — was die Russen zu der zweiten Uebereilung bewog. Sie hofften wohl auch diesmal sicherer auf Erfolg.*) Aus 3 Armee-Corps waren 12 Infanterie-Regimenter mit 24 Escadr., (35 000 Kombattanten) und 160 (nach anderen Angaben 176) Feldgeschütze zusammengebracht. Gegen Osman Pascha, dessen Stärke zu dieser Zeit auf 45 000 Mann und 80 Geschütze veranschlagt werden darf, konnte auch diese ansehnliche Streitmacht leider nichts erlangen, als eine Zurückweisung mit Verlust von 7 bis 8000 Mann.

Die zu diesem Angriffe bestimmten Truppen standen am Vorabende (29. Juli) in einem Abstande von etwa 20 km, einen Bogen von nicht ganz 120 Grad oder von 40 km Länge einnehmend, östlich von Plewna à cheval der Straße nach Bulgareni. Der Disposition entsprechend entwickelte sich der Kampf in drei räumlichen Abschnitten: 1) nördlich der genannten Straße gegen die Griwiza-Redoute (V, n) und die zugehörigen Schützengräben; 2) südlich der Straße, bis zur Tutschenizа-Schlucht gegen die beiden damals

*) Der zur Leitung der Ausführung bestimmte General Krüdener hat zwar seine Bedenken gehabt; das Ober-Kommando aber nicht.

hier befindlichen Redouten (wahrscheinlich T, p und R, q; vergl. Seite 26); 3) westlich der Tutschenizа-Schlucht längs der Straße von Lowtscha.

Die Truppen des nördlichen Abschnitts drangen bis in den Graben der Redoute; die des mittleren nahmen sogar die beiden Hauptwerke, mußten sie aber wieder aufgeben; die südliche Abtheilung (Skobeljeff) operirte geschickt und glücklich in der Richtung von Kirschinn gegen Plewna (Schanzen müssen zur Zeit hier noch nicht gewesen sein, werden wenigstens nicht erwähnt), mußte aber schließlich gleich den beiden andern Abtheilungen zurückgehen. Eine Verfolgung Seitens der Türken fand nicht statt.

Nach diesem zweiten, größeren Mißerfolge trat eine Pause ein; wenigstens äußerlich. Die Russen, um diese Zeit überhaupt inne geworden, daß der bisherige Einsatz an Streitkräften nicht ausreichte, die europäische Türkei zu erobern, dachten auch für Plewna auf Verstärkungen. Die Aufgabe, die hier vorlag, war zusehends eine größere geworden: Zur Besitznahme eines zu spät beachteten wichtigen Straßenknotens war man zu spät gekommen; den Feind aus der günstigen natürlichen Stellung zu delogiren, war nicht gelungen; beim zweiten Versuche war bereits die natürliche Stellung zu einer Positions-Befestigung geworden! Von Tag zu Tag wuchs sie sich mehr und mehr aus zum verschanzten Lager, zur Festung!

Schon jetzt respektirte man sie russischerseits so sehr, daß man der eigenen Feld-Artillerie allein nicht mehr traute, daß man schweres Festungsgeschütz zu Hilfe rief und Batteriebau vorbereitete.

Von der fortifikatorischen Thätigkeit dieser Periode auf türkischer Seite ist besonders der Bau der zweiten Griwiza-Redoute wichtig. Osman Paschas fortifikatorischer Beirath, sein Chef des Generalstabs, Tewfick Pascha, der nachmals Totleben seine „Methode" kurz dahin erklärte: er habe sich nur von der Erfahrung leiten lassen (qui'l ne s'est laisser guider que par l'expérience) — hatte durch den beinahe gelungenen russischen Angriff am 30. Juli die Wichtigkeit und die Gefährdung des Punktes erkannt; er sicherte denselben durch ein zweites Werk. Der Angreifer war nachmals (am 11. September) sehr unangenehm überrascht, als die theuer bezahlte Eroberung der ersten Griwiza-Redoute durch das Vorhandensein einer zweiten in ihrer Bedeutung

für den Angriff, sich so erheblich weniger werthvoll erwies, als geglaubt worden war.

Es wird berichtet, die zweite Griwiza-Redoute habe „750$^{m.}$ westlich" von der ersten gelegen. Der russische Plan zeigt an dem so bestimmten Punkte kein Werk; das nächste, mit 17 bezeichnete, im Westen liegt fast 1700$^{m.}$ ab. Dagegen hat das Werk Nr. 2, das jedoch genau nördlich von dem ausdrücklich mit „Griwiza-Redoute" benannten liegt, den angeführten Abstand von 750$^{m.}$ Auch ist (im russischen Plane) ersichtlich gegen das Werk Nr. 2 mit Parallelen und Approchen vorgegangen.

Von dem Schanzenbau der Türken in dieser Periode wird ferner berichtet:

„Ein großes Fort bei Bukova" (Bukowetz) „das auf dieser Seite das Centrum der Vertheidigungs-Linie bildet." „Die Tranchée- und Batterie-Linie im Norden hatte demnach feste Flügel-Anlehnungen: rechts an das Nestor-Kloster*) und die beiden Griwiza-Redouten', links an den Wid und das große Fort von Opanetz." Der russische Plan zeigt im Centrum bei Bukowetz zwei Redouten (46 u. 47); es müßte demnach hier nachmals noch weiter gebaut worden sein. Bei Oponetz zeigt der Plan nicht „ein Fort" sondern eine auf 2 □$^{km.}$ vertheilte Gruppe von 11 Werken.

Im Südosten von Plewna — dem Kreis-Ausschnitt Radischtschewo — erhielt die „Hafiz-Redoute" (wahrscheinlich Nr. 1) Ergänzungen durch „eine Reihe von Werken, Lünetten und Batterien."

Die eigentliche Lager-Verschanzung (Gruppe A des Situations-Planes) wird in jener Periode als aus drei Werken am Thalrande des Wid und drei anderen mit der Front nach Süden bestehend charakterisirt. Der russische Plan giebt auch hier eine erheblich größere Zahl von Werken an.

### 3) Ausfall vom 14. August.

Osman soll seinerseits auch Festungsgeschütz und zwar von Widdin herangezogen haben. Vielleicht galt der Revision des Weges nach Westen die Recognoscirung, die am obengenannten Tage in jener Richtung stattfand. Mit schwachen Kräften unternommen und durch russische Artillerie beschossen, wurde das Unternehmen bald aufgegeben und blieb ohne Bedeutung.

---

*) Im Osten der Stadt an der Straße nach Bulgareni.

### 4) Am 21. und 22. August

machte Osman Pascha von Lowtscha aus, das zur Zeit noch in ungestörter Verbindung mit Plewna war, einen Vorstoß ostwärts gegen Sselwi.

Wir haben hier vielleicht die Spur eines Zusammenwirkens der drei türkischen Heerführer, denn gleichzeitig ging Suleiman Pascha gegen den Schipka-Paß und Mehemed Ali gegen Ajaslar am oberen Lom vor. Auch diese zweite Offensive Osman Paschas, mit unzureichenden Kräften versucht, blieb ohne Wirkung.

### 5) Ausfallgefecht bei Sgalewize und Pelischatt am 31. August.

Um diese Zeit mögen die Russen vor Plewna kaum mehr als 45 000 Kombattanten gehabt haben. Sie standen nach wie vor auf dem östlichen Halbkreise, auf 30 km. Länge vertheilt. Osman Pascha dürfte ihnen damals um ein paar tausend Mann an Zahl überlegen gewesen sein. Am genannten Tage brach er mit ansehnlichen Streitkräften aller Truppengattungen in südöstlicher Richtung gegen den russischen linken Flügel vor und drängte denselben bis in die obengenannten Ortschaften (in der Luftlinie 14 und 15 km. von Plewna). Der zeitige Ober-Kommandirende vor Plewna (General Sotow) mißtraute zunächst dem Ernst dieses Angriffs und argwohnte in ihm nur die Maske für einen gegen Norden geplanten Zug, etwa gegen den augenblicklich in der Ausführung begriffenen Donau-Uebergang der Rumänen. Als der General im Verlaufe des Tages von jener Vermuthung zurückkam, dabei erkannte, daß der auf sich selbst angewiesene linke Flügel den Türken nicht genügenden Widerstand zu leisten vermochte, sandte er Verstärkung und die Türken wurden zur Rückkehr in ihre Verschanzungen genöthigt.

Man könnte geneigt sein, dieses Vorgehen Osman Paschas auch auf einen verabredeten gemeinsamen Plan zurückzuführen, denn auch diesmal ging gleichzeitig der rechte türkische Flügel (Mehemed Ali) am Lom vor; aber die beiden Offensivbewegungen lagen doch räumlich zu weit auseinander, als daß ein wesentlicher Erfolg denkbar gewesen wäre. Der Dritte, Suleiman Pascha im Centrum, konnte diesmal nicht mitzählen, da er durch sein tollkühnes, rücksichtsloses Anstürmen gegen die russischen Balkan-Positionen für jetzt seine Armee nahezu kampfunfähig gemacht hatte.

Die Richtung, die Osman Pascha seinem ersichtlich ernst gemeinten starken Ausfall gegeben hatte, erklärt sich wohl am besten durch den in den nächsten Tagen geführten Kampf um Lowtscha. Mit richtigem Blick hatte Osman Pascha von vornherein zugleich mit Plewna das 36 km. südlich davon gelegene Lowtscha besetzt. Die Linie Plewna — Lowtscha (gute Chaussee) war selbstredend eine ungleich bessere Basis als der Punkt Plewna; sowohl als Grundlage etwaiger künftiger Offensive, wie zum Schutze der Verbindung mit Sofia. Daß — ebenso, wie er es behaupten wollte, die Russen ihm Lowtscha nehmen wollten, wußte Osman natürlich; er wußte vielleicht auch, daß eben jetzt die Ausführung in Vorbereitung war, und so war der Grund seines starken Vorstoßes vom 31. August vielleicht der Wunsch, die russischen Vorbereitungen gegen Lowtscha zu stören, oder doch, wenn das nicht gelänge, sich wenigstens Aufklärung darüber zu verschaffen.

Jedenfalls war der von beiden Seiten mit Erbitterung tapfer geführte Kampf des 31. August nach keiner Richtung von Folgen.

### 6) Besitznahme von Lowtscha durch die Russen am 3. September.

Auch das Osem- [Osma-*)] Thal, in welchem Lowtscha liegt, ist in das Bulgarische Plateau eingeschnitten. Naturgemäß hielten demnach die Türken den rechten, östlichen Thalrand — Front gegen das 34 km. entfernte Sselwi —, und hatten auf dem linken, jenseits des Orts, eine zweite, event. Aufnahme-Stellung vorbereitet — beide, die letztere am meisten, verschanzt. Die Russen machten im Wesentlichen wieder einen reinen Frontal-Angriff, den sie durch starke Geschützwirkung aus eingeschnittenen Batterien vorbereiteten und mit überlegenen Kräften ausführten. Durch zu eigensinniges Festhalten der unzweifelhaft nicht mehr zu rettenden Position erlitten die Türken erhebliche Verluste auf dem linken Ufer und nur Trümmer retteten sich nach Plewna. Von dort her erschien Succurs, aber zu spät und zu schwach, um Lowtscha zu retten. Auf der Straße Plewna—Lowtscha von den Russen selbst bedrängt, mußte er sich nach Westen schieben, um am Wid hinunter Plewna wieder zu erreichen.

---

*) „Osma-rjäka", wie man auch liest, bedeutet nichts Anderes als Osma-Fluß.

Die Besitznahme von Lowtscha war ein bedeutender Schritt zur Isolirung Osmans, und wenn hiernach die Umschließung desselben zwar noch immer kein Kreis, sondern nur ein Bogen war, so umfaßte derselbe doch nunmehr wenigstens das ganze rechte Wid-Ufer; der linke russische Flügel hatte Anlehnung gewonnen und die bisherige Rücken-Gefahr für denselben war beseitigt.

Osman Pascha machte von da ab bis zum letzten Tage von Plewna keinen weiteren Versuch eines Vorstoßes über den Bereich seiner Verschanzung hinaus.

### 7) Der große Geschütz-Angriff auf Plewna vom 7. bis 11. September.

Der Grundgedanke der nächsten Unternehmung war offenbar folgender:

„Starkes Geschützfeuer aus verschanzten Batterien soll den Feind erschüttern und seine Werke beschädigen;

starke Infanteriemassen, so nahe, als die Rücksicht auf Deckung irgend gestattet, in Bereitschaft gehalten, sollen ungesäumt den gehofften Effekt des Geschütz-Angriffs ausnutzen;

wenn das Eindringen in die feindlichen Verschanzungen nicht sogleich gelingen sollte, so muß doch jeder Terrain-Gewinn festgehalten und deshalb eine errungene Position alsbald verschanzt werden."

Der Angriff steht hiernach schon mit einem Fuße auf dem Gebiete des Festungskrieges; artilleristischerseits: durch Batteriebau und die Verwendung von Belagerungsgeschütz (zwanzig 24-Pfdr. in zwei Batterien à 12 und 8); fortifikatorischerseits: durch die Absicht (resp. nachmals wirkliche Ausführung) von Tranchéen im Angriffsfelde.

Für die Ausführung jenes Grundgedankens waren jedoch — zunächst was sein drittes Moment betrifft — die Vorbereitungen nicht ausreichend. Fünf russische und eine rumänische Division mußten sich in ein einziges Sappeur-Bataillon theilen. Eine an wichtiger Stelle (gegen den Grünen Berg) postirte Abtheilung von zwei Divisionen hatte nur 35 Sappeurs zur Verfügung, und Schanzzeug gar nicht. Gerade hier trat einer der Fälle ein, wo eine Position fortifikatorisch festgehalten werden sollte. Die Leute sollen mit Kochgeschirrdeckeln und mit den bloßen Händen sich in den Boden gewühlt haben.

Daß auch die Geschützwirkung nicht ausreichend gewesen ist, lehrte der Erfolg.

Die Stellungnahme des Angriffs war in den Hauptzügen folgende:

Der ganze Terrain-Abschnitt nördlich von der durch den Griwiza-Bach markirten Linie war den Rumänen überlassen. Bei Beginn der in Rede stehenden Unternehmung, am 6. September Abends, war erst die vierte rumänische Division zur Stelle und hielt das Angriffsfeld zunächst der Straße Plewna—Bulgareni besetzt. Am 8. war auch die dritte rumänische Division herangekommen und schloß die bis dahin nur von der rumänischen irregulären Reiterei beobachtete Lücke bis zum Wid. Welche Pläne und Hoffnungen man um diese Zeit russischerseits gehegt haben mag, läßt sich aus dem Umstande schließen, daß General Loschkarew mit 4 russischen Kavallerie-Regimentern und 2 reitenden Batterien, nebst 4 rumänischen Regimentern, hinter der rumänischen Aufstellung auf das linke Ufer des Wid bis gegen Dolnii Dubnjack geschickt wurde, um die Straßen nach Rachowa und Sofia zu besetzen und eventuell den abziehenden Feind zu verfolgen.

In den augenblicklich vorliegenden Zweck, den Geschützkampf, griffen vom 8. an fünf rumänische Batterien à 6 = 30 Geschütze (Kruppsche 8 und 9 cm.) ein.

Den Kreisausschnitt zwischen der Straße nach Bulgareni und der nach Pelischatt hielt das 9. Armee-Corps (Krüdener). Diese Position galt einem der Haupt-Angriffsobjekte, der Griwiza-Redoute. Hier waren die oben erwähnten 20 Belagerungs-Geschütze und 6 Neunpfünder-Feldbatterien à 8 = 48 Geschütze in Action.

Den Kreisausschnitt von Radischtschewo — zwischen dem Wege nach Pelischatt und der Tutscheniza-Schlucht — hielt das 4. Armee-Corps (Krülof); in Batterie daselbst 5 × 8 = 40 Neunpfünder. Der in diesen Abschnitt fallenden türkischen Verschanzungen wird in den Berichten unter der allgemeinen Bezeichnung „Werke von Radischtschewo" oder „Central-Werke" Erwähnung gethan. Der russische Plan (der ja doch im Wesenlichen im August aufgenommen worden sein soll) zeigt acht Redouten und viele Schützengräben.

Den linken Flügel — das Terrain westlich der Tutscheniza-Schlucht — hielt das kombinirte Corps Imeretinski besetzt.

Das Unternehmen nahm einen glücklichen Anfang mit dem

vom Feinde unentdeckt und unbelästigt gebliebenen Batteriebau in der Nacht vom 6. zum 7. September.

Am 8. feuerten 20 Belagerungs-Vierundzwanzigpfünder und 88 Feld-Neunpfünder aus Abständen von 2000—2400 m. vorzugsweise gegen die bezeichneten Objekte, die Redouten von Griwiza und von Radischtschewo.

In der Nacht vom 8. zum 9. wurde ein Theil der Batterien bis auf 1600 m. vorgeschoben. Nunmehr reichten auch Vierpfünder, deren $5 \times 8 = 40$ in Action gebracht wurden. Auch die Rumänen traten, wie schon erwähnt, mit $5 \times 6 = 30$ Stück hinzu.

Am 8. wurde daher Plewna aus $20 + 88 + 40 + 30 = 178$ Geschützen beschossen.

Noch antworteten die Türken; zuerst ebenso lebhaft als am ersten Tage, dann schwächer; gegen Abend schwiegen sie.

Skobeljeff, der Avantgarden-Kommandeur des linken Flügels, ging während dieser Zeit mit derselben besonnenen Energie vor, die dieser tüchtige Führer in demselben Terrain schon am 30. Juli bewiesen hatte. Er besetzte Brestowetz, sicherte den Flügel und avancirte längs der Straße Plewna—Lowtscha auf dem linksseitigen Tutscheniza-Plateau. Der Kampf um diese und jene Kuppe schwankte hin und her, denn die Gegner wetteiferten in kühnem Draufgehen und zähem Festhalten.

Die Beschießung vom 8. wurde am 9. in gleicher Weise durchgeführt; am heftigsten über Tage; in gemäßigtem Tempo aber auch die Nacht hindurch, um die Türken bei den Ausbesserungs-Arbeiten zu belästigen.

Am 10. erlahmte der Angriff. Bei den Belagerungs- wie auch bei vielen Feldgeschützen stellten sich Laffeten-Defekte heraus und überdies ging die Munition zur Neige. Das anfangs günstige Wetter war umgeschlagen; die mit bulgarischem Regenwetter unvermeidlich verbundene Verderbniß der Wege verschloß die Möglichkeit bedeutender Munitions-Transporte.

Daß das fast viertägige Beschießen den Sturm auf die türkische Verschanzung noch nicht ausreichend vorbereitet hatte, wurde von den entscheidenden Instanzen gewiß nicht verkannt; sie wußten aber auch, daß auf beiden Seiten nach der Beschießung der Sturm mit Sicherheit erwartet wurde. Ihn gleichwohl nun auszusetzen, schien aus Gründen der soldatischen Moral äußerst bedenklich. So wurde er denn beschlossen.

## 8) Der Sturm auf Plewna am 11. und 12. September.

Disposition wie Ausführung des Unternehmens zerfallen der Terraingestaltung entsprechend in drei radial gegliederte Abschnitte:

Der rechte Flügel, nördlich des Griwiza-Bachs gegen die Griwiza-Redoute; das Centrum zwischen Griwiza- und Tutschenizabach gegen die Radischtschewo-Werke; der linke Flügel westlich vom Tutschenizabach, gegen die Kirschinn-Werke.

Der Disposition gemäß sollte den Vormittag über die Artillerie in mehreren Pulsen thätig sein. Durch rhythmischen Wechsel von Feuer und Feuerpausen hoffte man den Vertheidiger irrezuführen; er sollte schließlich — wenigstens für diesen Tag — den Sturm nicht mehr erwarten, und überrascht sein, wenn Nachmittags 3 Uhr, ohne daß das Feuer schwieg, die Sturmkolonnen antraten.

Dieses Programm kam nur am rechten Flügel korrekt zur Ausführung. Rumänen und Russen (wie es scheint ohne taktischen Zusammenhang; jene von Norden, diese von Süden) drangen mit schweren Opfern in das äußerst hartnäckig vertheidigte Werk, das die Türken nicht wieder zurückgewonnen haben.

Der linke Flügel stand thatsächlich unter Skobeljeff, der nominell nur die Avantgarde kommandirte; der nominelle Kommandirende des Ganzen, Fürst Imeretinski blieb von Anfang an im Hintergrunde, räumlich wie intellektuell; seine Truppen hatte er schließlich sämmtlich an Skobeljew vorgesandt, und machte sich mit dem Sammeln der Versprengten und im Sanitätsdienst nützlich.*) Skobeljew hatte den Auftrag, die sogenannte „dritte Kuppe" der grünen Höhe (linker Thalrand der Tutscheniza-Schlucht) und die drei Redouten zwischen Kirschinn und der Schlucht zu nehmen. Die „dritte Kuppe" ist auf der Situations-Skizze Blatt 1 im Felde

*) Dieses eigenthümliche Kommando-Verhältniß, wo der jüngere General das Ganze dirigirte, ohne daß der ältere, der eigentliche Kommandirende, verwendungsunfähig gewesen wäre, darf doch wohl nicht zu Ungunsten des Fürsten J. gedeutet werden. Nachmals, bei der vollkommnen Genesung war er Generalstabs-Chef des Fürsten von Rumänien. In dieser Stellung unterstützte er Totleben in den schwierigen Anordnungen für die Vertheidigung in solchem Maße zu dessen Zufriedenheit, daß unter den von Totleben in seinem Rapport aufgeführten Namen in erster Stelle der seinige aufgeführt ist.

P,t anzunehmen. Von der nördlich von ihr gelegene Einsattelung senkt sich rechts (nach Osten) ein muldenförmiges Seitenthal im linksseitigen Thalrande zum Grunde des Tutscheniza-Bachs; links, nach Westen geöffnet, senkt sich diejenige Thalschlucht, in welcher der rechtsseitige Zufluß des Tschernjalka-Baches entspringt. Diese Einsattelung mit den rechts und links abfallenden Thälern trennt die „dritte Kuppe" von der vordersten türkischen Verschanzung. Dieselbe bestand aus drei durch Tranchéen mit einander verbundenen Redouten (Situations-Skizze, Gruppe B. Nr. 23, 19, 24); vor ihnen auf dem südwärts gerichteten Abhange Schützengräben. Die „dritte Kuppe" in Besitz zu nehmen hatte Skobeljew schon am vorigen Tage Auftrag gehabt. Er hatte es damals für unausführbar erkannt und sich mit dem Festsetzen auf der nächstzurückgelegenen „zweiten Kuppe" begnügt. Das gestern unausführbar Gewesene heut Vormittag nachzuholen erachtete er für kein programmwidriges Vorgehen; seinen eigentlichen Angriff (gegen die Redouten) gedachte er, der Disposition gemäß, erst Nachmittags 3 Uhr zu beginnen. Mag dieses Raisonnement für gerechtfertigt und sein früheres Vorgehen angezeigt gewesen sein, so scheint doch, daß es indirekt einen sehr unheilvollen Einfluß auf den Ausgang des ganzen Sturm-Versuchs gehabt hat.

Es war am Morgen des 11. sehr neblig. Um so mehr Veranlassung für die Truppen, der Disposition eingedenk, sich ruhig zu verhalten! Aber freilich um so verzeihlicher, daß unerwartetes Kampfgeräusch aufregend wirkte. Das heftige Gewehrfeuer (durch Skobeljews Vormittags-Angriff hervorgerufen), das man von dem äußersten linken Flügel her vernahm, ohne seine Veranlassung zu erkennen, wirkte so auf die vordersten Truppen des Centrum. Um 11 Uhr Vormittags brach ein Bataillon derselben vor, dem bald der Rest des Regiments und ein zweites Regiment folgte. Der Kommandeur des Centrums (General Schnittnikow), ohne dessen Wissen und Willen dieses dispositionswidrige Vorgehen erfolgt war, hielt die beiden andern Regimenter, die er noch besaß, zurück, sandte sie aber dem Programm getreu um 3 Uhr zum Angriff vor. Zur Rettung kamen sie jetzt zu spät, aber gerade zurecht, um durch die definitiv abgewiesenen Zurückweichenden in deren Verwirrung mit hineingerissen zu werden. Noch drei Regimenter der Special- und Haupt-Reserve wurden zum Succurs gesandt, aber trotz aller Einzel-Bravour war ein Erfolg nicht zu erzielen; noch vor Abend

wurde der Angriff des Centrums als gescheitert aufgegeben. Die betheiligt gewesenen 7 Regimenter hatten einen Gesammtverlust von 119 Officieren und mehr als 5000 Mann — sie waren doppeldecimirt!

Die Verwirrung und Niedergeschlagenheit, die dieser furchtbare Mißerfolg des Centrums bis in die höchsten Befehls-Instanzen hinauf hervorrief, muß es erklären, daß der Vortheil, den unter Skobeljews vorzüglicher Führung der linke Flügel schwer errungen und noch schwerer bis dahin festgehalten, hatte nicht voll gewürdigt und durch energische Verwerthung der noch vorhandenen Kräfte verfolgt wurde.

Um die Zeit, wo die totale Niederlage im Centrum schon entschieden und Skobeljew bekannt war, wagte dieser gleichwohl den Einsatz seiner letzten Reserven, und gewann. Die mittlere Redoute von Kirschinn fiel um 4 Uhr 25 Minuten und fünf Viertelstunden später die östliche (Nr. 19 und 24 der Plan-Skizze) in seine Hand. Er erkannte in diesem Punkte und seiner dominirenden Lage den Schlüssel der ganzen Position Plewna.*)

Die unermüdlichen, verzweifelten Versuche der Türken, die beiden Redouten zurück zu erobern, sprechen dafür, daß Osman Pascha derselben Ansicht gewesen ist, wie Skobeljew. Vierundzwanzig Stunden dauerte das gewaltige Ringen um diese tausend Schritt Terain! Osman Pascha, sicher gemacht, daß weder der rechte Flügel, der von seinem schwer errungenen Griwiza-Siege sich erholen mußte, noch das aufgeriebene Centrum ihn ernstlich zu bedrohen vermöchten — wandte alle seine Kraft concentrisch gegen jenes kleine Fleckchen Erde auf dem Grünen Berge.

In der Nacht vom 11./12. September waren die Russen bemüht gewesen, die eroberten Brustwehren, gegen den Feind zu kehren. Leider fehlte es wieder an Schanzzeug; wieder mußten Bajonette, Kochgeschirre, die bloßen Hände es ersetzen; — kein poetisches Bild mehr, sondern baare Wirklichkeit war hier der „Wall von Leichen": in der nach Plewna hin offnen östlichen Redoute wurden Gefallne als Kehlschluß aufgeschichtet.

---

*) Diese Auffassung war neu; bisher hatte die Griwiza-Redoute dafür gegolten. Ob sie richtig war, kann nachträglich und aus der Ferne nicht beurtheilt werden. Beim Ober-Kommando muß sie nicht getheilt worden sein, denn Skobeljew blieb ununterstützt.

Fünf Mal stürmten im Laufe des 12. September die Türken gegen die beiden Redouten; dem fünften Sturm erlag nach 5 Uhr Abends die mittlere. Die östliche hielt auch jetzt noch Stand. Skobeljew aber — jetzt überzeugt, daß das Spiel verloren sei — rief die Letzten, Tapfersten zurück und deckte, persönlich mit einem Regimente Infanterie*) und einer Batterie vorgehend, den geordneten Rückzug der letzten fechtenden Abtheilungen. Die Operationen vom 7. bis 12. September hatten den Russen die erste Griwiza-Redoute eingebracht; gekostet hatte sie: 60 Officiere und 3000 Mann todt; 240 Officiere und 9500 Mann verwundet.

### 9. Die Vorgänge auf dem linken Wid-Ufer im Laufe des September.

Wie oben unter 7 (Seite 38) erwähnt, war General Loschkarew mit einem russisch-rumänischen Kavallerie-Corps auf das linke Ufer entsendet. Er bekam es hier mit verschiedenen kleinen Ausfällen aus der Westfront von Plewna und kleinen Anfällen von außen her zu thun, denn zahlreiche Trupps von Tscherkessen und Baschibozuks, auch bewaffnete muhamedanische Landbewohner streiften in der Nachbarschaft umher. Aber auch ein größerer Truppenkörper, etwa 10 000 Mann, offenbar — wenn nicht zum Entsatz, so doch zum Succurs — für Plewna bestimmt, wurde konstatirt.

Gegen Mitte des Monats, nachdem der große Sturm gescheitert war, hatte sich in den leitenden Kreisen wohl der Gedanke Bahn gebrochen, daß mit den bisherigen Mitteln und mit der bisherigen Methode Plewna nicht zu bezwingen sein würde.

Um diese Zeit wurde Totleben herbeigerufen.

### 10. Die völlige Einschließung von Plewna und der Fall des Platzes (24. Oktober bis 10. December).

„Wenn Plewna sich nicht erstürmen läßt, so muß es eingeschlossen und ausgehungert werden!" Dieser Gedanke ist so elementar, daß er schwerlich ungehegt geblieben sein kann. Daß man statt

*) Dieses Regiment („Schuja"), nicht zu Skobeljews Abtheilung, sondern zum 4. Corps (Centrum) gehörig, war von dessen Kommandeur aus *eigener* Initiative, nicht auf Anordnung des Ober-Kommandos, das Skobeleffs Unterstützungs-Anträge unberücksichtigt ließ — zur Aushülfe überlassen worden.

„Wenn" — „Da" zu setzen habe, hätte vielleicht schon nach dem Mißerfolge des 30. Juli eingesehen werden sollen. Ob das nicht auch wirklich der Fall gewesen ist, läßt sich einstweilen noch nicht erkennen. Ausreichende Truppenstärke, um eine vollständige Ernierung herstellen zu können war jedenfalls zur Zeit für die West-Armee nicht disponibel.

Die Wahl des östlichen Halbkreises für die unvollkommene Umschließung von Plewna war zwar schon durch die geographische und die strategische Lage begründet; es bestärkte darin aber vielleicht auch noch der Gedanke, dem Feinde die Lücke zu lassen, durch die er am leichtesten abziehen könne. Die Leichtigkeit des Abzuges steigerte vielleicht seine Lust dazu, wenn es ihm unter dem Druck von Osten her doch endlich zu eng und heiß in Plewna werden sollte.

Das russische Programm mochte also vielleicht lauten:

Principaliter soll Osman Pascha vernichtet werden; eventualiter vertrieben.

Aber Osman Pascha hielt Stand. Er benutzte die Einschließungs-Lücke nur, um bis zum letzten Augenblicke ihres Vorhandenseins von außen her Nahrung aller Art für seinen Widerstand zu beziehen.

Obwohl wie zuvor bemerkt, Loschkarew in der ersten September-Hälfte die Lücke möglichst zu schließen Auftrag hatte, und in der zweiten Monats-Hälfte seinem Nachfolger im Kommando, General Heilton, dafür ein verstärktes Corps von 7000 Reitern zur Disposition stand, so gelang es doch dem bereits am 8. konstatirten Ernteruf in der Nacht vom 22./23. in Plewna einzurücken.

So fand Totleben die Lage der Dinge vor Plewna.

Der berühmte General und klare Kopf hatte vielleicht zunächst Gleiches will sagen: vielleicht war die Frucht der klaren Erkenntniß [illegible] weit gereift, daß er sie nur zu pflücken brauchte; er hatte jedenfalls aber auch das Verdienst kein „entweder—oder", kein „principaliter—eventualiter" mehr zu statuiren. — „Wenn, oder wie wir jetzt erkannt haben weil Plewna sich denn nicht erstürmen läßt, so schließen wir es ein und hungern es aus" — so lautete auch sein Urtheil. Ihm gelang aber auch das unerläßliche Weitere: es wurden Truppenverstärkungen zugestanden und auch wirklich gesandt; wirkliche Einschließung wurde ermöglicht.

Allerdings verging darüber geraume Zeit. Noch am 9. Oktober gelang es Chefket Pascha,*) von Sofia aus eine Transport-Kolonne mit Zufuhr aller Art nach Plewna zu bringen, wo er persönlich mit Osman Pascha die weiteren Operationen berieth. Erst am 24. Oktober wurde mit der Wegnahme von Telisch und Gornii Dubnjack die Lebensader von Plewna durchgeschnitten. Fortan hatte es aus eigener Kraft seinen Widerstand fortzuführen.

Diese eigene Kraft war groß; bis zum 10. December hielt sie aus.

An diesem Tage, dem 175. seit der Besitznahme der Position von Plewna, gab Osman Pascha den Platz verloren.

Aber er selbst hatte noch Energie genug und durfte das Gleiche seinen Truppen zutrauen, um einen Durchbruch-Versuch zu wagen. Ob er auf wirklichen Erfolg gerechnet hat, mag dahingestellt bleiben. Er hatte es nicht nicht blos mit der unmittelbaren Cernirung von Plewna zu thun, die ja jetzt doch auch eine starke war; es war vielmehr ringsum eine breite Zone des Landes schon in der Gewalt des Feindes, und nicht nur ein Durchbruch war zu machen, sondern ein langer Weg wäre zu erkämpfen gewesen, sei es nach Süden zum Balkan, oder nach Westen, zu seinem Ausgangspunkte, Widdin, zurück.

Nach Süden maß dieser Weg schon über 100 km., denn die Russen waren Herren der Straße nach Sofia bis über Orchanje hinaus; nach Westen gegen 130 km., denn die Rumänen hatten Nachowa und Lom-Palanka genommen und somit die Straße nach Widdin.

Nach dem, was Totleben von Osman Pascha sagt, darf man ihm zutrauen, daß er einen — wenn auch selbst als aussichtslos erkannten — Durchbruch-Versuch, mit allen Verlusten, die er bringen mußte, zu unternehmen sich entschloß „um der Soldaten-Ehre willen"; das große Drama von Plewna sollte nicht matt und lahm mit einer zahmen Capitulation schließen, sondern brillant in Feuer und Flammen.

Und mit wuchtigem Stoße wurde der Durchbruch versucht. Der innerste Ring der Cernirung zerriß. Aber die äußeren Glieder schlossen rechtzeitig zusammen und warfen den Stoß mit stärkerem

---

*) Derselbe hielt das befestigte Radomirze (29 km. von Plewna) bis zum 31. Oktober. Vor den andrängenden Russen zog er sich dann in das Gebirge zurück.

Gegenstoße zurück. In einen Feuerkreis eng und enger, unentrinnbar eingeschlossen, brach die trotzige Kraft, die so lange und rühmlich widerstanden.

Die folgenden Berichte Totlebens schildern ausführlich den letzten Tag von Plewna.

---

## IV.

### Dokumente zur Geschichte des Kampfes um Plewna.

#### 1) Brief von Brialmont an Totleben.*)

Brüssel, den 21. December 1877.

Werther und ruhmreicher General!

Ich komme in meinem Namen und im Namen der Officiere vom Genie, deren Chef ich bin, Sie zur Einnahme von Plewna und zu der ersprießlichen Wirksamkeit aufs Wärmste zu beglückwünschen, die Sie von Ihrer Ankunft auf dem Kriegsschauplatze an geübt haben. Die Zukunft behält Ihnen noch andere Triumphe vor, denn der Orient-Krieg ist noch nicht am Ende. Ich brauche Ihnen nicht zu sagen, daß unsere Sympathien in diesem Kriege nicht bei den asiatischen Barbaren sind, die noch die Sklaverei und die Vielweiberei gelten lassen. So werden Sie denn nach Konstantinopel gehen, weil das Interesse der Civilisation es erheischt. — — —

Vertheidigung und die Anordnung von Einschließungswerken in Anwendung gebracht haben.

Die Journale haben Croquis von Plewna und Zeichnungen von türkischen Redouten gebracht, die ich allen Grund habe, für sehr ungenau zu halten. Wir hoffen, daß uns bald aus russischer Quelle genauere und vertrauenswerthere Belehrung zu Theil werden wird.

Zu wiederholten Malen haben englische und französische Journale gemeldet, daß Ihre Gesundheit unter dem bulgarischen Klima und den Anstrengungen, denen Sie sich haben unterziehen müssen, sehr gelitten habe. Ich hoffe, es ist viel Uebertreibung dabei, und Sie werden auch fernerhin Ihrem Vaterlande und dem Ingenieur-Wesen jene ausgezeichneten Dienste zu leisten vermögen, die Ihren Namen und Ihren Ruf so hoch gestellt haben.

Seien Sie versichert, daß ihre Freunde und Verehrer, die belgischen Ingenieurs, Ihren Arbeiten mit der lebhaftesten Theilnahme folgen, und dieselben, gleich Ihren Mitbürgern, mit vollem Erfolge gekrönt zu sehen wünschen.

Ich werde nichts von meinem Lande, nichts von meinen Arbeiten sagen; ich erachte Ihre Zeit zu kostbar, als daß ich Sie für so Geringes in Anspruch nehmen möchte. Ich hoffe, daß Sie nach dem Kriege sich einige Zeit am Ufer des Rheins oder der Maas ausruhen kommen werden.

Inzwischen empfangen Sie, mein werther General, die Versicherung meiner Gefühle hoher Achtung und aufrichtiger Anhänglichkeit.

Der Generallieutenant, General-Inspekteur des Genie-Wesens
A. Brialmont.

## 2) Antwort von Totleben an Brialmont.

Brestowetz, den 18. (6.) Januar 1878.

Mein werther General!

Ich war sehr gerührt über Ihren liebenswürdigen Brief vom 21. December und komme, Ihnen für Ihre und der belgischen Ingenieur-Offiziere Glückwünsche bei Gelegenheit der Einnahme von Plewna aufrichtig zu danken.

Beifolgend übersende ich Ihnen die Uebersetzung meines Berichts an Seine Kaiserliche Hoheit den Großfürsten (à Monseigneur le Grand-Duc) Nikolaus, Höchst-Kommandirenden der Armee; einige Normalzeichnungen von unseren eigenen und von den feindlichen Befestigungen, sowie einen General-Plan der Situation von Plewna mit dem verschanzten Lager der Türken und den befestigten Positionen unserer Einschließung. Da dies augenblicklich der einzige Plan ist, den ich besitze und derjenige, dessen ich mich während der ganzen Blokade bedient habe, so bitte ich Sie, ihn mir nach Petersburg zurückzusenden, nachdem Kopie davon genommen sein wird.

Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, daß zum Beginn unsere Truppen gleichzeitig mit den Türken, am 8. (20.) Juli, Plewna sich genähert haben, daß sie aber von überlegenen Kräften zurückgeworfen worden sind; daß darauf unsere Gegner die Stellung um Plewna zu befestigen begonnen und dieselbe unausgesetzt mehrere Monate hindurch mit größtem Eifer und Nachdruck verstärkt haben; endlich, daß man unsererseits Plewna um jeden Preis gewaltsam hat nehmen wollen, daß aber die Angriffe vom 18. (30.) Juli und 30. August (11. September) durch den Feind siegreich abgeschlagen worden sind und uns einen Verlust von 30 000 Mann eingebracht haben.*)

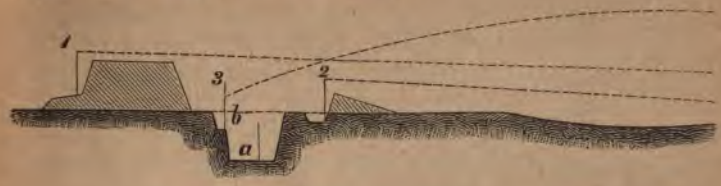
Die türkischen Stellungen waren sehr stark und durch zahlreiche, im Mittelpunkt der Vertheidigung aufgestellte Reserven gut unterstützt. Das Feuer der Infanterie fiel wie ein Kugelhagel bis auf mehr als 2 km. Entfernung. Die heldenmüthigsten Anstrengungen unserer Truppen blieben erfolglos, und die Divisionen von 10 000 Mann wurden auf einen Effektivbestand von 4 bis 5000 herabgemindert. Dies kam daher, daß die Türken sich nicht die Mühe gaben zu zielen, sondern, in ihren Tranchéen verborgen, feuern sie ohne Unterlaß. Jeder Türke hat 100 Patronen bei sich und neben sich einen Kasten mit 500. Nur einige geschickte Schützen zielten auf die Officiere.

Die Tranchéen lagen zu mehreren stufenartig hinter einander; die Redouten hatten an den wichtigsten Punkten drei Feuerlinien:

---

*) Die Zahl 30 000 begreift auch die Verluste des 8. (20.) Juli in sich. Anmerkung im Briefe.

1) diejenige der Brustwehr; 2) die des gedeckten Weges und 3) an der Escarpe, wo die sonst durch den Graben gedeckten Leute (a) auf eine Stufe (b) traten.*)




Das Feuer der türkischen Infanterie hatte solchergestalt die Wirkung einer Rotations-Maschine, die unaufhörlich Massen von Blei auf große Entfernungen auswirft.

Und dies ist denn ein Faktor, mit welchem wir zu rechnen hatten.**)

---

*) Von wo sie also, hoch anschlagend, oder mit Anschlag an die Hüfte ein ungezieltes Bogenfeuer über die Schützen des gedeckten Weges oder der Contrescarpen-Tranchée hinweg abgaben. A. d. R.

**) Ob zu loben oder zu tadeln, nachzuahmen oder zu meiden — als eine „neue Feuertaktik" muß die Schießweise der Türken anerkannt werden. Ihr Princip läßt sich in die Worte fassen: „Vieler Schützen schnellstmögliches Feuer! Ein Hagel von Geschossen, bis an die Grenzen der Tragweite des Gewehrs, auf jedes Fleckchen Erde, auf dem der Feind gesehen oder auch nur vermuthet wird! Ohne Rücksicht auf Munitonsverbrauch, denn dafür läßt sich sorgen, muß gesorgt werden!"

(Gezieltes Feuer und Ziel-Wahl durch besonders beauftragte gute Schützen war dabei keineswegs ausgeschlossen.)

Besondere Beachtung verdient, daß die Türken nicht nur momentan, sondern unter Umständen längere Zeit hindurch jenes bis dahin unerhörte Massen-Schnellfeuer zu erzeugen vermocht haben. Von dem Skobeljewschen Angriff am 11. September berichten Augen- und Ohrenzeugen, daß das türkische Gewehrfeuer zwei Stunden lang „wie ununterbrochener Trommelwirbel" geklungen habe.

Die Türken hatten theils Peabody-Martini-, theils Snider-Gewehre; beide im Patronengewicht wenig verschieden (47,8 g. resp. 46 g.). Da ersteres dabei ein kleineres Kaliber hat (11,43 mm. gegen 14,66 mm.) so erzielt es größere Anfangsgeschwindigkeit (415 m. gegen 358 m.); auch sein bestrichener Raum ist größer; gegen Infanterie beträgt derselbe auf 450 m.

Bei meiner Ankunft vor Plewna im September hielten unsere und die rumänischen Truppen*) östlich und nordöstlich von Plewna Positionen besetzt, die durch einige Tranchéen und Batterien verstärkt waren. Die Angriffs-Infanterie hatte kaum den dritten Theil der Circumvallationslinie von Plewna besetzt, und der größte Theil der Umgebung konnte nur durch Kavallerie beobachtet werden. Die Türken unterhielten ihre Verbindung mit Sofia und Rachowa auf dem linken, sowie in der Richtung auf Lowtscha auf dem rechten Ufer des Wid. Nachdem die erforderlichen Recognoscirungen zur Ausführung gebracht waren, erkannte ich die türkischen Positionen als uneinnehmbar auf dem Wege des gewaltsamen Angriffs. Indessen, mich in die Lage des Vertheidigers versetzend, würde ich an seiner Stelle sehr besorgt um die Kehle von Plewna und seine Verbindungen gewesen sein. Ich verlangte sodann zur Einschließung des Platzes Verstärkungen (drei Divisionen der Kaiserlichen Garde).

Alle Positionen des rechten Wid-Ufers wurden sofort von der

---

Entfernung 100 m., auf 900 m. — 34 m., auf 1200 m. — 15 m.; wogegen das Snider-Gewehr auf die ersten beiden Entfernungen 75 m. resp. 27 m. bestrichenen Raum hat, der auf 1200 m. auf Null gesunken ist. Die russischen Gewehre (Berdan bei der Garde und den Schützen-Bataillonen, Krünka bei der Infanterie) waren annähernd von gleicher Leistungsfähigkeit.

Ob das neue feuertaktische Prinzip des ungezielten Massen-Schnell- und Weit-Schießens ein von den Führern voraus erwähltes und bewußt gewolltes ist, oder ob es sich aus dem Instinkt und Naturell des türkischen Infanteristen selbst erzeugt hat — jedenfalls wurde es angenommen, anerkannt und unterstützt durch die ihm angepaßte Organisation der Munitions-Versorgung. Nicht nur bei der Vertheidigung in festen Stellungen, sondern auch bei ihren Offensivstößen fehlte es der türkischen Infanterie nie an Patronen. Nicht selten fanden die Russen in genommenen Schützengräben neben gefallenen Türken bis zu 300 leere Patronenhülsen; aber auch die meist sehr dichten Schützenschwärme, die im Avanciren gegen russische Stellung sich einnisteten, gaben in solchen Momenten in kurzer Zeit bis 150 Schuß ab. A. d. R.

*) 9. Corps (Krüdener) 12 000 Mann,
4. = (Sotow) 18 000 =
Rumänen 25 000 =
Im Ganzen 55 000 bis 60 000 Mann.
Anmerkung im russischen Ingenieur-Journal.

Infanterie besetzt und verschanzt; die Batterien erhielten ein Schußfeld von 100 bis 120 Grad, um Salven von 60 Schuß concentrirt auf die feindlichen Redouten abgeben zu können.*) Die Schützengräben wurden durch Lünetten und Redouten verstärkt und auf der ganzen Linie fing man an, den türkischen Verschanzungen mittelst Approchen und Logements näher zu rücken. Unsere Artillerie von 300 Stücken, worunter 40 Belagerungsgeschütze, gegenüber 100 türkischen Stücken, hatte einige Geschütze demontirt. Der Feind war genöthigt, seine Artillerie mit der größten Vorsicht zu gebrauchen, sei es, daß er sie versteckte, oder daß er sie oft den Platz wechseln ließ.

Obgleich die türkische Artillerie auf Entfernungen von 5 km. schoß, so war ihre Wirkung auf uns doch ganz unbedeutend, da die Granaten selten krepirten. Die Verluste, die unsere Artillerie der Besatzung beibrachte, betrugen aber auch nicht mehr als 50 bis 60 Mann pro Tag. Die Salven meiner Batterien, unversehens bald auf die eine, bald auf die andere Redoute concentrirt, schienen in der ersten Zeit großen moralischen Eindruck auf den Feind zu machen; bald aber erreichten sie nichts weiter, als die Arbeiten tagüber zum Stillstande zu bringen.

Der Feind säumte nicht, seine Maßregeln zu treffen; die Redouten-Besatzungen wurden zurückgenommen und in einem gewissen Abstande vom Hauptwerke in Tranchéen untergebracht; die tiefen und engen Gräben allein waren von den Türken besetzt. Selbstredend erwies sich gegen die Tranchéen und die Gräben unsere Artillerie machtlos. Was die Reserven betrifft, so waren dieselben in den Falten des Terrains oder über die Tragweite unserer Artillerie hinaus entfernt.

In Folge dessen hat die Artillerie bei Plewna nur eine ziemlich untergeordnete Rolle gespielt.

Die wesentlichen Vortheile des türkischen verschanzten Lagers bestanden in Folgendem:

---

*) Die Batterien waren telegraphisch verbunden; es war also ein Leichtes, alle diejenigen, die nach einem gewissen Punkte schlagen konnten, an dem irgend eine Thätigkeit des Feindes bemerkt oder vermuthet wurde, die man stören wollte — sofort gemeinsam gegen denselben wirken zu lassen. A. d. R.

1) Die Ausdehnung der türkischen Stellung um Plewna betrug nahezu 36 km. *)

2) Die Gestaltung der Höhen, die, alle von der Stadt auslaufend, einen Fächer darstellen, dessen Centrum Plewna ist. Die in diesem Centrum auf 4 bis 5 km. Entfernung aufgestellten Reserven konnten leicht alle bedrohten Punkte unterstützen, während die Thalschluchten, die an Tiefe zunehmen, in dem Maße, wie sie sich der Einschließungslinie nähern, die Verbindungen zwischen unseren Positionen unterbrachen.

3) Die Verschanzungen boten mehrere Reihen dem Terrain praktisch angepaßter Vertheidigungslinien.

4) Die Reserven konnten außer der Tragweite unserer Artillerie aufgestellt werden.

5) Das niederschmetternde und verheerende Feuer der türkischen Infanterie, dergleichen nie bis dahin von einer europäischen Armee geleistet worden ist.

Nachdem ich mit der Kavallerie auf dem linken Ufer des Wid gegen Telisch und Gornii Dubnjack recognoscirt hatte, ertheilte ich dem General Gurko Befehl, die Chaussee von Sofia in Besitz zu nehmen; den Rumänen: den Fluß vorwärts Plewna zu überschreiten, um die Verbindungen des Feindes mit Rachowa abzuschneiden.

Am 12. (24.) Oktober ging General Gurko über den Wid und griff Telisch und Gornii Dubnjack mit zwei Divisionen und einer Schützen-Brigade der Garde an.

Zu gleicher Zeit eröffneten auf dem rechten Wid-Ufer alle unsere Batterien das Feuer gegen das verschanzte Lager von Plewna und unterhielten es den ganzen Tag über. Drei Divisionen, die 3. der Garde und die 2. und 16. der Linie, bei der Chaussee von Lowtscha zusammengezogen, simulirten einen Angriff auf die türkischen Positionen, um Osman-Pascha davon zurückzuhalten, den isolirten Besatzungen von Telisch und Gornii Dubnjack mit den Reserven von Plewna zu Hilfe zu kommen.

Die Dörfer Telisch und Gornii Dubnjack waren durch Redouten und Tranchéen, mit einigen Geschützen armirt, befestigt.

Die Beschießung begann um 9 Uhr Morgens; die Infanterie ging gegen Gornii Dubnjack auf drei Seiten vor, die Anläufe

*) Paris 1870/71 maß in der Hauptumwallung 30 km.; im Gürtel der Forts 55 km.

wurden mehrere Male wiederholt; erst um 8 Uhr Abends gelang es, sich der Redouten und des Dorfes zu bemächtigen; die Besatzung von 4000 Mann ergab sich dem Sieger.

Telisch widerstand am ersten Tage; die Besatzung von 3000 Mann kapitulirte am 16. (28.) nach einer Beschießung von einigen Stunden.

Der zähe Widerstand von Gornii Dubnjack ist sehr bemerkenswerth; seine ganze Besatzung war dem Feuer von 80 Geschützen, die das Dorf umgaben, ausgesetzt. Die Garde attackirte mit bewunderungswürdigem Eifer und Ungestüm; sie verlor 4000 Mann; fast jeder Mann von der Besatzung hatte demnach einen von den vielen Stürmenden außer Gefecht gesetzt.

Vom 12. (24.) ab war die Einschließung vollständig geworden. Die Rumänen hatten ohne Widerstand die auf dem Wege nach Rachowa gelegenen Dörfer Gornii und Dolnii Netropol besetzt. Die Kavallerie hatte sich aller Uebergänge über den Isker*) bemächtigt. Alle Verbindungen des Feindes mit außerhalb, insbesondere mit Sofia und Rachowa, waren unterbrochen.

Bis zum 12. (24.) Oktober erhielten die Türken beständig Zuschuß an Mannschaft, Munition und Proviant und evacuirten ihre Kranken und Verwundeten nach Sofia. Von diesem Tage an hing der Fall von Plewna von dem Betrage der dort befindlichen Vorräthe ab. Es erübrigte noch, alle möglichen Maßregeln zu ergreifen, um Osman zu hindern, unsere Einschließung zu durchbrechen, denn es handelte sich nicht blos um die Wegnahme von Plewna, sondern auch um die Gefangennahme Osman Paschas und seiner Armee von 50 000 Mann, aus Nisams bestehend, d. h. Elite-Truppen, die als Stamm für die Bildung einer neuen Armee dienen konnten.

---

*) Der Isker läuft ungefähr parallel mit dem Wid, 13 km. westlich. Ihn überschreitet die Straße Rachowa—Widdin; seinen rechtsseitigen Zufluß Panega die Straße nach Sofia bei Radomirze, welcher Ort befestigt und bis dahin ein vorzüglicher Stützpunkt zur Aufrechterhaltung der rückwärtigen Verbindungen Plewnas war. A. d. R.

Die Einschließung hatte freilich eine Ausdehnung von 70 Kilometer.*) In Anbetracht dessen war es dringend nothwendig, mobile Reserven, bereit zum Wechsel der Stellung, zu haben, und gute Wege, um in kurzer Zeit ausreichende Kräfte an bedrohten Punkten vereinigen zu können.

---

*) Runde Durchschnitts- und Verhältnißzahlen von den zwei größten Cernirungen der Neuzeit:

| Cernirungs-Verhältnisse. | Paris; November 1870. | | | Plewna; November 1877. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Linkes Seine-Ufer. | rechtes Seine-Ufer. | Im Ganzen. | Linkes Wid-Ufer. | rechtes Wid-Ufer. | Im Ganzen. |
| 1) Umfang der äußersten Feuerlinie des Platzes . . . . . | . . . . . | . . . . . | 55 km. | . . . . . | . . . . . | 36 km. |
| 2) Umfang der Cernirung . . . | 25 km. | 60 km. | 85 km. | 21 km. | 49 km | 70 km. †) |
| 3) Mittlerer Abstand von 1 u. 2 | . . . . . | . . . . . | 4,8 km. | . . . . . | . . . . . | 4,5 km. |
| 4) Stärke der Cernirungstruppen | 100 000 | 80 000 | 180 000 | 30 000 | 70 000 | 100 000 |
| 5) Dichtigkeit der Einschließung; Mann pro laufenden Meter . | 4 | 1⅓ | Rund 2 | 1,4 | 1,2 | 1,6 |

†) Die innerste Einschließungslinie ergiebt sich nach dem russischen Plane zu nur 14 + 33 = 47 km, wonach die Dichtigkeit derselben auf rund zwei Mann pro laufenden Meter sich stellen würde. — T.'s 70 km. (wohl die eigentliche Schwerlinie der Einschließung) sind in der kleinen Tabelle in dem Verhältniß wie 14 : 33 auf die beiden Ufer vertheilt.

Auf „45 km." findet sich auch anderweitig die Peripherie der Cernirung berechnet (cfr. Revue belge, I. pro 78, pag. 92).

Die große Truppenmasse vor Plewna hatte selbstredend in den Dorfschaften nicht Platz und mußte lagern. Für die Garde waren Zelte vorhanden. Die übrige Armee baute sich Winterhütten, meist nach dem in Abschnitt V, pag. 52 charakterisirten türkischen Reserve-Muster in den Bergabhang eingeschnitten und überdacht.

Auf Befehl Sr. Königlichen Hoheit des Höchst-Kommandirenden gingen am 4. (16.) November zwei Divisionen und die Schützen-Brigade von der Garde auf der Chaussee gegen Sofia vor, um die Balkan-Uebergänge zu besetzen und dem Succurs entgegen zu treten, den Osman Pascha von Sofia her erwartete.*) Jene Truppentheile wurden durch die zweite und dritte Grenadier-Division ersetzt, die eben eingetroffen waren.

Da das linke Ufer des Wid eine ziemlich gleichförmige offene Ebene darstellt — sehr vortheilhaft für die Wirkung rasanten Feuers auf große Entfernungen — so war es nothwendig, die verschanzten Stellungen der Grenadiere in einem Abstande von 3 bis 4km. vom Wid anzulegen, während auf dem rechten Flußufer, bergigem und durchschnittenem Gelände, unsere Logements den Stellungen des Gegners auf einige hundert Schritt nahe gerückt waren. Allen unseren Unternehmungen und Annäherungs-Arbeiten setzten die Türken einen sehr zähen Widerstand entgegen. Es war unmöglich, sie zu überraschen; auf alle Einzel-Angriffe antworteten sie sofort mit einem äußerst heftigen, fortlaufenden Feuer. Nichts deutete im geringsten auf Demoralisation beim Feinde. Die Deserteurs waren wenig zahlreich. Gleichwohl konnten nach allen Nachrichten, die mir zugegangen waren, die türkischen Vorräthe nur bis Mitte December reichen. Der Winter kam heran, Ungeduld bemächtigte sich der Gemüther, die außerdem durch die Nachricht der gewaltsamen Wegnahme von Kars aufgeregt waren. Man proponirte den Sturm als das einzige Mittel, mit Plewna zu Ende zu kommen. Ich meinerseits widersprach dem mit allem Nachdruck, wie meine Ueberzeugungen es mir eingaben.

---

*) Während Chefket Pascha, der bisherige Vermittler zwischen Sofia und Plewna, der dort noch am 9. Oktober persönlich mit Osman Pascha konferirt hatte, Orchanje besetzt hielt, sammelte Mehemed Ali bei Sofia ein Entsatz-Corps. Gegen Mitte November belief sich dasselbe bereits auf 40 000 Mann mit 60 Geschützen. Das zur Zeit auf der Straße nach Sofia operirende russische Corps war, wie oben erwähnt, bis Radomirze vorgedrungen; konnte aber nicht weiter. Die von Sofia drohende Entsatz-Gefahr war also nicht gering. Der von Plewna dem Operations-Corps zugesandten erheblichen Verstärkung gelang es, sie zu beseitigen. Ausgang November war bereits das Balkan-Defilée von Slatiza 17km. südöstlich von Orchanje im Besitz der Russen.

Unsere Infanterie-Divisionen, die nach dem Sturm vom 30. August (11. September) nur 4000 bis 5000 Mann stark waren, hatten im November, nach Ankunft der Reserven, die Normal-Ziffer von 10 000 Mann erreicht.

Die Einschließungs-Armee von Plewna war wie folgt zusammengesetzt:

| | | |
|---|---|---|
| 4. Corps | 2. Division. | |
| | 16. " | |
| | 30. " | |
| 9. Corps | 5. Division. | |
| | 31. " | |
| Grenadier-Corps. | 2. Grenadier-Division. | |
| | 3. " " | |
| | 3. Division der Garde. | |
| | 8 Divisionen | |
| à 10 000 . . . . . | | 80 000 Mann. |
| 3. Schützen-Brigade . . . . | | 4 000 " |
| 2 Sappeur-Bataillone . . . | | 1 000 " |
| 4 rumänische Divisionen . . . | | 22 000 " |
| Jede russische Div. hatte 6 Batterien à 8 Geschütze = | | 384 Geschütze. |
| Rumänische Art., " 16 " à 6 " | | 96 " |
| Zwei Divisionen Kavallerie . . | | 5 000 Mann. |
| Fünf reitende Batterien . . . . à 6 Geschütze | | 30 " |
| Zusammen | | 112 000 Mann u. 510 Geschütze. |

Unter Hinzurechnung der Geschützbedienung belief sich die Armee auf ungefähr 120 000 Streitbare.

Ich hatte zwei Zwecke im Auge:

1) Osman Pascha am Abzuge zu verhindern und ihn durch den Hunger zu zwingen, sich mit seiner ganzen Besatzung gefangen zu geben.

2) Unsere Plewna-Armee zu pflegen, in gutem Stande zu erhalten und zu verstärken, um sie nach dem Fall des Platzes zur Unterstützung der anderen Armeen, die keine Reserven hatten, verwenden zu können, und, unsere Erfolge ausnutzend, mit Macht die Offensive zu ergreifen.

In der That haben in all unseren Kriegen mit der Türkei zum Beginn die Osmanli durch den hartnäckigen Widerstand ihrer Festungen und ihrer die strategischen Punkte behauptenden verschanzten

Lager — Aufenthalt und sogar Mißerfolge verursacht; ein Widerstand, der niemals ausreichend von vornherein in Aussicht genommen worden ist.

1828—1829 haben Warna, Ssilistria und das verschanzte Lager von Schumla alle Anstrengungen unserer tapfern Armee während mehr als Jahresfrist im Schach gehalten. Nach der Einnahme von Warna, Ssilistria, der Isolirung von Schumla und der ersten bei Kulewtscha gewonnenen Schlacht im freien Felde, hatte sich panischer Schrecken der Türken bemächtigt — sie vertheidigten sich nicht mehr; General Diebitsch, der überlegenen Streitkräfte des Feindes nicht achtend, überschritt den Balkan und besetzte Adrianopel, ohne ernsthaftem Widerstande zu begegnen. Und das mit nur 16 000 Mann, den einzigen Resten von vier durch Krankheit decimirten Armeecorps — abgesehen von den auf unseren rückwärtigen Verbindungen zurückgelassenen Truppen.

Mein dienstlicher Bericht an den Großfürsten Nicolaus wird Ihnen Kenntniß von den Einzelheiten der Einnahme von Plewna am 28. November (10. December)*) geben.

Vier Tage nach dem Falle des Platzes verließen die Truppen der Einschließungs-Armee in vollkommen gutem Stande und ganz vollzählig, Plewna, um die Operationen General Gurkos auf der Straße von Sofia und diejenigen des General Radetzky gegen Schipka und Kasanlük zu unterstützen.

Sie werden aus den Zeitungen erfahren haben, daß die Armee Suleimans in der Gegend von Philippopel zersprengt und fast aufgerieben worden ist; 32 000 Mann der türkischen Schipka-Armee wurden gefangen genommen und Adrianopel von unseren Truppen am 8. (20.) Januar besetzt.

Nach der Capitulation vom 28. November (10. December)*) kam die Armee Osmans, die Gewehre ablegend, in Trupps, schweigsam und würdevoll, sich unter der Bewachung unserer Truppen zu ordnen. Kaum erkannte man in diesen Leuten dieselben Soldaten, die soeben noch uns einen so hartnäckigen Widerstand geleistet hatten. Ruhig und ergeben, schienen sie dankbar für die kleinste

---

*) „9. December" steht im französischen Text des Ingen.-Journals. Da das russische Datum richtig angeführt ist, so kann die Ziffer 9 nur ein Irrthum des Brief-Schreibers oder ein Druckfehler des Journals sein.
A. d. R.

Freundlichkeit, deren Gegenstand unsererseits sie waren. Die türkischen Offiziere versicherten einmüthig, daß die Armee von Plewna eine Elite-Truppe gewesen wäre, und daß von dem Augenblicke an, wo sie gezwungen gewesen sei, die Waffen niederzulegen, die anderen Armeen des Sultans nicht im Stande sein würden, den Widerstand zu verlängern.

An Ort und Stelle gelangt, fand ich Osman Pascha leicht am Bein verwundet,*) in seinem Wagen sitzend, seinen Arzt sich gegenüber. Er antwortete auf meine verbindliche Anrede: er habe sein Möglichstes gethan, seine Pflicht zu erfüllen; aber alle Tage seien nicht Glückstage. Er fügte hinzu, daß es für ihn ein Trost wäre, wenigstens auch verwundet worden zu sein.

Osman ist ungefähr 45 Jahre alt, von mittlerer Größe, mit intelligentem, sogar sympathischem Gesichtsausdruck. Seine Haltung war voll Ruhe und Würde, ohne es dabei je an Artigkeit (courtoisie) fehlen zu lassen.

Ich hatte nachmals Gelegenheit, mich mit ihm mehr zwanglos zu unterhalten. Ich fragte ihn: ob ihm Anfang Oktober bekannt gewesen wäre, daß wir Verstärkungen erhalten hätten, seine Verbindungen bedrohend, selbst bevor wir noch den Wid überschritten. — Er antwortete mir bejahend. — Ich machte ihm darauf bemerklich, daß ich gewärtig gewesen wäre, ihn diesen Moment ausnützen zu sehen, um Plewna zu verlassen und sich mit seiner Armee auf der Chaussee von Sofia nach den Balkan-Uebergängen hin zurückzuziehen. Er würde so nicht nur seine Armee haben retten, sondern den Marsch der unsrigen abermals in Stellungen aufhalten können, die sicherlich an Stärke derjenigen von Plewna nichts nachgegeben hätten.

Osman erwiderte, daß er zu dieser Zeit noch Lebensmittel in Ueberfluß gehabt habe, daß ein vorzeitiger Rückzug seiner militärischen Ehre zuwider gewesen wäre, und überdies seine Verurtheilung in Constantinopel herbeigeführt haben würde.**) Uebrigens er-

---

*) Gewehrschuß durch das linke Bein; gleichzeitig sein Pferd unter ihm erschossen. A. d. R.

**) Man will wissen, daß er aus Konstantinopel den bestimmten Befehl gehabt habe, in Plewna zu bleiben. Seine letzte Aeußerung gegen Totleben kann wohl zu Gunsten dieser Annahme aufgefaßt werden. A. d. R.

wartete er ganz gewiß einen entscheidenden Sturm unsererseits, den er sehnsüchtig herbeiwünschte, sicher, ihn zurückschlagen zu können, und uns, Dank der seinen Verschanzungen gegebenen Ausdehnung, noch viel beträchtlichere Verluste, als die von uns am 30. und 31. August (11. und 12. September) erlittenen, zuzufügen. Unter dem günstigen Einflusse solches Sieges erachtete er sich für unzweifelhaft im Stande, Plewna vor Erschöpfung seiner Vorräthe verlassen zu können.

Osmans Generalstabs-Chef, Tewfick Pascha, muß die Anordnung der Verschanzungen von Plewna zuerkannt werden. Ueber die Methode befragt, nach welcher er dabei vorgegangen wäre, erwiderte er, daß er sich nur von der Erfahrung habe leiten lassen.

Es bleibt mir noch übrig, einen Vergleich anzustellen, den Sie nicht des Interesses ermangelnd finden werden.

Zwei verschanzte Lager sind im Laufe dieses Krieges in unsere Gewalt gekommen: Kars mit Sturm genommen und Plewna durch Einschließung. In diesen beiden Fällen ist also das gleiche Ziel mit wesentlich verschiedenen Mitteln erreicht worden.

Ich schicke Ihnen anliegend einen vom russischen Invaliden publicirten sehr unvollständigen Plan von Kars. Sie werden daraus entnehmen, daß dieser Platz von 12 Forts umgeben ist; sieben auf dem linken Ufer des Kars-Tschaja auf sehr hoch gelegenem Terrain und fünf auf dem rechten Ufer. Drei der letzteren lagen in der Ebene und zwei (Nr. 1 und 2) auf ziemlich steilen Höhen. Die Forts sind von der Citadelle 2—3 km. entfernt, was dem Angreifer ermöglicht, die Stadt selbst und die daselbst untergebrachten Reserven zu beschießen. Der Gesammtumfang beträgt 18 km. Die Mehrzahl der Forts hat den Charakter der permanenten Fortification; zwar ohne Steilbekleidungen des Grabens, aber von sehr starkem Profil, mit bombensicheren Pulvermagazinen und Wohn-Kasematten in der Kehle.

Man setzte im Platz nur 8000 Mann Besatzung voraus, die bei der Ausdehnung der Befestigungsanlagen sicherlich nicht ausreichend gewesen wären, sie zu vertheidigen. Der Sturm begann um 9 Uhr Abends bei Vollmondschein. 23 russische Bataillone attakirten die Forts des rechten Ufers, 9 andere demonstrirten ernstlich gegen die des linken. Bei Tagesanbruch waren alle Forts des rechten Ufers in unserer Gewalt; auch die Stadt. Ein Theil

der Besatzung, besonders vom linken Ufer, versuchte, sich in der Richtung von Erserum*) freie Bahn zu machen, wurde aber festgehalten, geworfen und genöthigt die Waffen zu strecken. Man nahm 17 000 Mann gefangen; mehr als das Doppelte der Stärke, auf die man die ganze Garnison taxirt hatte; 303 Geschütze und eine große Menge von Vorräthen. Mehr als 2800 Leichen des Feindes wurden begraben; 4500 kranke und verwundete Türken in den Hospitälern gefunden. Unsere Verluste betrugen nur 487 Todte und 1784 Verwundete.

Man kann sich diesen außerordentlichen Erfolg nicht anders erklären, als durch den moralischen Effekt, den auf die Gemüther — der Belagerer sowohl als der Belagerten — die Thatsache gehabt hatte, daß kurz zuvor die Armee von Muchtar**) Pascha völlig geschlagen und zum Theil gefangen genommen worden war. Ich nehme jedoch an, daß, wenn der erste Sturm abgeschlagen worden wäre, der zweite keine Wahrscheinlichkeit des Erfolges gehabt haben würde.

— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Die Zeitungen haben die Bedeutung des kleinen Unfalls, der mir vor Plewna zugestoßen ist, sehr übertrieben; ich kann mich im Allgemeinen über meinen Gesundheitszustand nicht beklagen.

— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Glauben Sie inzwischen, mein werther General, an die unveränderlichen Gefühle meiner hohen Achtung und aufrichtigen Freundschaft.

gez. Ed. Todleben.***)

---

*) Wir folgen der russischen Orthographie. Das in deutschen Berichten übliche z in diesem Namen führt irre. Das Lautzeichen z des lateinischen Alphabets dient in der slavischen Lautirung ausnahmslos zur Bezeichnung des weichen s. A. d. R.

**) Im Russischen ist der Name mit dem cha (dem griechischen chi) nicht mit ka geschrieben.

***) Die Orthographie des berühmten Namens schwankt. Das französische Original im Ingenieur-Journal hat ihn wie oben mit „d"; die Zeile unmittelbar darunter, die Ueberschrift der russischen Uebersetzung und eben so die Unterschrift an deren Schluß hat „t".

### 3) Bericht des General-Adjutanten Totleben an Seine Kaiserliche Hoheit den Höchstkommandirenden der mobilen Armee vom 28. December.*)

Die Armee Osman Paschas hatte bei Plewna ein befestigtes Lager bezogen, welches die Vertheidigung sehr begünstigte und aus mehreren Reihen fester Positionen bestand, die der Feind während unseres Aufenthalts vor Plewna vom Ende Juli ab wesentlich verstärkt hatte, indem er die Vorzüge des Terrains ausnutzte und demselben geschickt seine Befestigungen anpaßte. Die Widerstandsfähigkeit der letzteren wurde durch ein ungewöhnlich kräftiges Feuer aus schnellschießenden Gewehren und einen ansehnlichen Patronenvorrath noch wesentlich gesteigert, so daß der Feind das ganze Vorterrain der Befestigungen bis auf etwa zwei Werst Entfernung mit einem wahren Hagel von Blei überschütten konnte. Außerdem gestatteten dem Gegner seine Positionen zufolge ihres Umfanges und ihrer Tiefenausdehnung, die Reserven der Wirkung unserer Artillerie zu entziehen und dieselben, da sich Hohlwege und Einsenkungen rings um die in der Mitte gelegene Stadt befanden, im Fall eines russischen Angriffs rechtzeitig nach den bedrohten Fronten heranzuziehen. Diese für uns höchst ungünstigen Verhältnisse erklären hauptsächlich den Mißerfolg unseres am 30. und 31. August**) unternommenen Sturms auf die Plewnaer Verschanzungen und den Entschluß, von jedem neuen Versuch eines gewaltsamen Angriffs zur Vermeidung unnöthigen Blutvergießens abzustehen und zunächst das Eintreffen von Verstärkungen abzuwarten, dann aber sofort zur Einschließung der türkischen Armee zu schreiten.

Mit dem Eintreffen des Garde-Korps vor Plewna und der durch dasselbe am 12. Oktober erfolgten Einnahme von Gornii Dubnjack an der Chaussee von Sofia begann die vollständige Ein-

---

*) Nr. 23/78 des Russischen Invaliden. Aus dem russischen Originaltext übersetzt von Hauptmann Hoffmann, zur Zeit im Ingenieur-Comité.

**) Während in dem Briefe an Brialmont dem westeuropäischen Kalender Rechnung getragen ist, enthält der dienstliche Bericht selbstverständlich nur „orthodoxe" Daten. Wir haben also von jetzt ab zu jedem Datum 12 zu addiren. A. d. R.

schließung des verschanzten Lagers; die Verbindungen wurden Osman Pascha völlig abgeschnitten und von da ab blieb seiner Armee nur die Wahl, sich entweder durch die Einschließungstruppen durchzuschlagen oder nach Erschöpfung aller Lebensmittel die Waffen zu strecken. Die Dauer des Aufenthalts der türkischen Armee in Plewna hing seit deren Einschließung eng mit der Verpflegungsfrage zusammen. Die Menge der Osman Pascha zur Verfügung stehenden Vorräthe genau zu berechnen, war sehr schwierig, alle Erwägungen und Nachrichten berechtigten indeß zu dem Schluß, daß sich der Feind nicht mehr länger wie etwa zwei Monate halten werde.

Nachdem wir für die Einnahme von Plewna und die Unterwerfung der dort stehenden türkischen Armee das System der Einschließung gewählt hatten, blieb uns nichts zu thun übrig, als unbeirrt den einmal eingeschlagenen Weg zu verfolgen und uns unbedingt aller partiellen Sturmversuche zu enthalten, da diese doch zu keinem entscheidenden Resultat führen, sondern nur dazu dienen konnten, unsere Verluste unnöthig zu vermehren;*) außerdem mußten wir unsere Cernirungslinie möglichst verstärken und zugleich alle Mittel ergreifen, um den Feind an jedem Versuch zum Durchbrechen unserer Stellung zu hindern.

Hierzu war erforderlich: Verstärkung der ganzen Cernirungsposition durch Logements, Trancheen, Batterien und an den wichtigsten Punkten durch Lünetten und Redouten; — Concentrirung des Artilleriefeuers auf die türkischen Befestigungen; — schrittweises Vorschieben der Trancheen und Logements, um das feindliche Infanteriefeuer möglichst von unsern Batterien fern zu halten. Ferner: Herstellung praktikabler Wege zwischen den Positionen mit Zeichen und Wegweisern zur Erleichterung der Truppenbewegungen; — Bau von Brücken; — Bau von Telegraphenleitungen auf dem ganzen Umfange der Cernirungslinie.

Schließlich wurden alle Vorbereitungen getroffen, um dem Feind im Fall eines Durchbruchsversuchs mit möglichst viel Truppen entgegentreten und diese an einem für den Fall eines Angriffs ausgewählten Punkt rechtzeitig zusammenziehen zu können. Zu diesem Zweck wurde die Position rings um Plewna bei einer Aus-

---

*) Siehe die Anmerkung am Schlusse des Berichts. A. d. R.

dehnung der Cernirungslinie von 70 Werst in sechs Abschnitte*) eingetheilt und für einen jeden derselben zu seiner Vertheidigung eine seiner Ausdehnung und Wichtigkeit entsprechende Truppenzahl festgesetzt. Außerdem wurden bei Zeiten allen Abschnitts-Commandeuren die möglichen Fälle eines Vorstoßes und die entsprechenden Truppenzusammenziehungen an den bedrohten Punkten bezeichnet und an einigen Tagen bis zum Ausmarsch der Armee von Osman Pascha in den Abschnitten der Generale Ganiezki und Katalei Manöver ausgeführt, um genau diejenige Zeit zu ermitteln, welche

---

*) 1. Abschnitt von der Position bei Biwolar (Sfuffurli) bis zur Griwiza-Redoute: Rumänen unter dem Commandeur des Rumänischen Corps, General Cernat.

2. Abschnitt von der Griwiza-Redoute bis zur Galizischen Redoute:†) 31. Infanterie-Division mit ihrer Artillerie und die 2. Brigade der 5. Infanterie-Division mit 4 Batterien unter dem Commandeur des 9. Corps, Generallieutenant Baron Krüdener.

3. Abschnitt von der Galizischen Redoute bis zur Schlucht vor Tutscheniza: 2. Infanterie-Division mit der 30. Artillerie-Brigade und dem 12. Schützen-Bataillon unter dem Commandeur des 4. Corps, Generallieutenant Sotow.

4. Abschnitt von der Schlucht von Tutscheniza bis zu der Schlucht von Kartujaven: 16. Infanterie-Division mit ihrer Artillerie, die 30. Infanterie-Division mit der 2. Artillerie-Brigade, das 9., 10. und 11. Schützen-Bataillon und das 9. Kosaken-Regiment unter dem Commandeur der 16. Infanterie-Division, Generallieutenant Skobeljew.

5. Abschnitt von der Kartujaven-Schlucht bis zum rechten Wid-Ufer beim Dorf Trnina: 3. Garde-Infanterie-Division mit ihrer Artillerie, 2 Eskadrons des Leib-Garde-Kosaken-Regiments und die Donische Kosaken-Batterie Nr. 10, unter Führung des Commandeurs der 3. Garde-Infanterie-Division Generallieutenant Katalei.

6. Abschnitt auf dem linken Wid-Ufer einschließlich der auf dem rechten Ufer gelegenen Position von Biwolar (Sfuffurli): Grenadier-Corps, 1. Brigade der 5. Infanterie-Division mit 2 Batterien, 4. Rumänische Division mit ihrer Artillerie, 9. Kasansches Dragoner-Regiment, 9. Bugsches Ulanen-Regiment, 9. Kiewsches Husaren-Regiment und das Donische Regiment Nr. 4, 7. reitende Batterie, Donische Batterie Nr. 2 und ein Regiment Kalaraschen unter dem Commandeur des Grenadier-Corps, Generallieutenant Ganiezki. (Anmerkung des Originals.)

†) Der Name steht nicht auf dem russischen Plane. Es muß die Gegend von Radischtschewo sein. A. d. R.

im Fall eines bevorstehenden Angriffs zur Zusammenziehung der Truppen erforderlich wäre. Hierüber kam der Vorabend des 28. November heran.

Aus den im Laufe des 27. November von allen Cernirungs-Abschnitten einlaufenden Nachrichten ließ sich ebenso wie aus den Aussagen der Ueberläufer schließen, daß Osman Pascha entschiedene Maßregeln ergriffen habe, um die Cernirungslinie zu durchbrechen und sich mit seiner Armee durchzuschlagen. Vom 26. November ab hatte das feindliche Artilleriefeuer merklich abgenommen; am 27. schwieg es ganz. Nach Aussage der Ueberläufer sollte der Vorrath an Zwieback und Fußbekleidung an die Truppen vertheilt und eine Besichtigung und Reparatur der Waffen vorgenommen worden sein. Auf der Chaussee nach Sofia wurde in der Nähe der Stadt eine starke Truppenbewegung sowie eine Ansammlung zahlreicher türkischer Streitkräfte und Wagen in den Lagern bemerkt. Am Widfluß waren die Türken unter dem Schutz der Befestigungen von Opanez mit dem Bau einer Brücke beschäftigt. Alle diese Anzeichen wiesen darauf hin, daß sich der Feind zum Ausmarsch rüste und wahrscheinlich einen Durchbruch im Abschnitt des General Ganiezki versuchen würde.

Mit Rücksicht hierauf hielt ich dem Commandeur der Einschließungs-Armee, Seiner Hoheit dem Fürsten von Rumänien, über die Lage der Dinge Vortrag und gab mit Hochdessen Genehmigung am 27. November Abends den folgenden Befehl aus:

1) Eine Brigade der 16. Infanterie-Division mit drei Batterien[1]) und eine Brigade der 3. Garde-Infanterie-Division[2]) werden unter den Generallieutenant Skobeljew[3]) vereinigt. Sie gehen am 28. November bei Tagesanbruch auf das linke Wid-Ufer über und stellen sich auf wie folgt: Die Brigade der 16. Infanterie-Division mit drei Batterien bei Dolnii Dubnjack,[4]) um zur Unterstützung des General Ganiezki bereit zu sein, — die Brigade der 3. Garde-Infanterie-Division bis zur Aufklärung der Verhältnisse hinter den beiden dem Wid zunächst gelegenen Redouten,[5]) um je nach Bedürfniß entweder den General Ganiezki oder den General Katalei[6]) zu unterstützen.

---

[1]) Aus dem 4. Abschnitt. [2]) Aus dem 5. Abschnitt. [3]) Commandeur des 4. Abschnitts. [4]) In der Situations-Skizze das Feld A, n. [5]) Siehe Plan E, p. [6]) 5. Abschnitt. A. d. R.

2) Die andere Brigade der 16. Infanterie-Division bleibt mit ihren drei Batterien in ihren Quartieren in völliger Bereitschaft.

3) Die dem 4. Abschnitt zugetheilten Bataillone der 3. Schützen-Brigade marschiren am 28. November Morgens nach dem Dorf Griwiza [1]) zur Verstärkung des 2. Abschnitts (General Krüdener).

4) Die vordere Position auf der Chaussee von Plewna nach Lowtscha wird von der Redoute Mirkowitz [2]) bis zur Tutscheniza-Schlucht durch eine Brigade der 30. Infanterie-Division besetzt; die andere Brigade bleibt im Lager hinter dem Rothen Berg [3]) in Marschbereitschaft. Der Befehl über die Truppen des 4. Abschnitts wird dem General Schnitnikow übertragen.

5) Vier Bataillone Rumänen mit drei Batterien marschiren am 28. November bei Tagesanbruch von Werbiza [4]) nach Demirkioi. [5]) In Werbiza bleiben noch vier Bataillone Rumänen mit zwei Batterien marschbereit.

Die bezeichnete Truppenvertheilung, durch welche zunächst General Ganiezki verstärkt werden sollte, machte es aber auch möglich, die Truppen anderer Abschnitte zu unterstützen, falls die Türken, um unsere Aufmerksamkeit vom eigentlichen Durchbruchspunkt abzulenken, in anderer Richtung einen Angriff unternehmen sollten. In der Nacht vom 27. zum 28. November überbrachte ein Ueberläufer dem Führer des Detachements an der Straße nach Lowtscha die Nachricht, daß die Redoute bei Kirschinn [6]) von den Türken geräumt sei. General Skobeljew ließ sogleich eine Abtheilung Freiwilliger vorgehen, um die Richtigkeit dieser Angabe festzustellen. Die Freiwilligen fanden die Redoute vom Feinde verlassen, und so wurden die große und kleine Redoute von Kirschinn sowie die Trancheen auf dem Grünen Berge besetzt. Gleichzeitig mit dieser Nachricht und unserer Besetzung der Kirschinnschen Redouten wurde mir etwa um 9 Uhr Abends gemeldet, daß auch die Redoute Nr. 10 [7]) von den Türken geräumt, sowie daß die Griwiza-Redoute [8]) durch die Rumänen besetzt worden sei. — Demzufolge befahl ich allen Truppen auf dem rechten Wid-Ufer, vorzugehen,

---

1) W, o. 2) Einen solchen Redoutennamen enthält der russische Plan nicht; es ist die Gegend O P, t gemeint. 3) Q, v. 4) Im Plan W, g. 5) L, b. 6) Eine von den dreien: 23, 19, 24; auf dem Grünen Berge O, P, r. 7) Im Plan R, q. 8) Nr. 2 V, m. A. d. R.

und ließ die eine Brigade der 16. Infanterie-Division mit drei Batterien, sowie die noch nicht nach Griwiza abgerückten drei Schützen-Bataillone auf das linke Wid-Ufer nachfolgen, um sich dem General Skobeljew zur Unterstützung des General Ganiezki zur Verfügung zu stellen.

Um 12 Uhr Mittags geruhten Seine Majestät der Kaiser in der Kaiser-Redoute[1]) zwischen dem Dorfe Radischtschewo und der Tutscheniza-Schlucht einzutreffen, um von dort aus dem Vorrücken unserer Truppen auf der Ostseite und der Beschießung auf dem linken Ufer zu folgen.

Mit Beginn der Dämmerung hatte sich der Kampf zwischen der Armee von Osman Pascha und den Truppen des General Ganiezki entsponnen. In der Nacht vom 27. zum 28. November waren bei den Grenadieren folgende Truppen im Dienst: von der 2. Grenadier-Division das 5. Kiewsche Grenadier-Regiment, von der 3. Grenadier-Division das 9. Sibirische Grenadier-Regiment. Diese Truppen hatten alle Logements der Cernirungsposition besetzt.[2]) Dahinter standen als Unterstützung die zweiten Regimenter der Brigaden, nämlich das 6. Taurische Grenadier-Regiment und das 10. Kleinrussische Grenadier-Regiment. Alle 9pfündigen Geschütze beider Artillerie-Brigaden standen in der Cernirungs-Position in Batterie, während sich die 4pfündigen Batterien bei den anderen Brigaden ihrer Division bei Gornii Netropol[3]) und Dolnii Dubnjack[4]) in Reserve befanden. Die Logements und Lünetten nördlich von Dolnii-Netropol[5]) und dieser Ort selbst waren vom 17. Archangelschen Regiment von der 1. Brigade der 5. Infanterie-Division mit zwei rumänischen Batterien besetzt; das 18. Wologdasche Regiment derselben Brigade stand mit zwei Batterien in Reserve.

Schon während der Nacht hatten Kavallerie-Patrouillen die Ansammlung bedeutender feindlicher Truppenmassen am Wid-Fluß gemeldet, und mit anbrechender Dämmerung — etwa 7½ Uhr Morgens — wurde die begonnene Bewegung der Türken sichtbar. Beim Rückzug unserer Avantgarden-Tirailleurlinie ließ der Führer der 3. Grenadier-Division, Generalmajor à la suite des Kaisers, Danilow, die 2. Batterie der 3. Grenadier-Artillerie-Brigade,

---

[1]) Im Plan S, s. [2]) D, n bis K, d. [3]) C, g. [4]) A, n. [5]) G, g.
A. d. R.

welche in der Batterie Nr. 3 [1]) in Position stand, das Feuer eröffnen und das 10. Kleinrussische Infanterie-Regiment auf den Grabhügel [2]) vorrücken; gleichzeitig wurde auch die 2. Brigade der Division mit der 4pfündigen Batterie aus Gornii Netropol herangezogen.

Während der Ausführung dieser Maßregeln war es soweit hell geworden, daß man die bei Nacht uns gegenüber angesammelten Streitkräfte, begleitet von einer Reihe Wagen aller Art, zum Theil unterscheiden konnte. Nachdem das Feuer aus den Batterien auf den Höhen in der Nähe der Brücke [3]) und unterhalb derselben längs des Wid-Flusses eröffnet worden war, entwickelten die Türken schnell ihre Truppen, indem sie den aus dem Flußthal aufsteigenden Nebel und die Deckung einer langen Terrainfalte benutzten, welche vor der Brücke [4]) lag und die Aufstellung der bereits vor Tagesanbruch auf das linke Ufer übergesetzten großen Truppenmassen begünstigte.

Die Offensivbewegung des Feindes war gegen die Logements der 3. Grenadier-Division gerichtet und wurde mit außerordentlicher Heftigkeit ausgeführt; voraus ging eine dichte Schützenkette und dieser folgten unmittelbar die Unterstützungstrupps in aufgelöster Ordnung, darauf kamen die Reserven. Artillerie begleitete die Schützenkette und rückte ebenfalls schnell vor; sie hielt nur jedesmal an, um eine Lage abzugeben und eilte sodann der Schützenkette von Neuem nach.

Trotz des anhaltenden Feuers aller unserer 9pfündigen Batterien und trotz des Infanteriefeuers aus den Logements brauchten die Türken nur 3/4 Stunden, um die Entfernung bis zu unserer Position zurückzulegen und erreichten letztere, welche von den Vortruppen der 3. Grenadier-Division besetzt war, bei Batterie Nr. 3. [1]) Nachdem der Feind in den Zwischenraum zwischen den Verschanzungen eingedrungen war und bereits durch sein Feuer fast deren ganze Besatzung vertrieben hatte, stieß er auf die schwachen Ueberreste derselben, aber auch diese waren nicht

---

[1]) Der russische Plan hat keine Nr. 3. Der Punkt liegt wahrscheinlich F, k. [2]) F, i. [3]) J, K, k, l. [4]) Außer der permanenten Chausseebrücke benutzten die Türken noch zwei von ihnen aus Karren und anderem Material hergestellte; der Fluß wurde an mehreren Stellen auch durchfurtet. A. d. R.

mehr im Stande Widerstand zu leisten und begannen abzuziehen. Da die Tranchéen auf den Flanken der Schanze Nr. 3 vom Feinde besetzt und die meisten Bedienungs-Mannschaften todt oder zerstreut waren, so konnte die Artillerie aus der Position nur zwei Geschütze zurückziehen, von den übrigen sechs gelang es ihr nur die Verschlüsse mitzunehmen. So begannen im Centrum der Stellung um 8 Uhr Morgens die Truppen, nämlich das 2. Bataillon und die 2. und 3. Schützen-Kompagnie des Sibirischen Grenadier-Regiments, nach dem Grabhügel und der linken Lünette[1]) abzuziehen. Die 3. Batterie der 3. Grenadier-Artillerie-Brigade hielt sich in Schanze Nr. 4[2]) noch eine Zeit lang und feuerte mit Kartätschen, da sie aber eine Umgehung in ihrer rechten Flanke befürchtete, so verließ auch sie die Position unter Zurücklassung von zwei Geschützen, deren Pferde erschossen waren.

Das während des Kampfes des Sibirischen Regiments eintreffende Kleinrussische Grenadier-Regiment rückte kompagnieweise formirt in zwei Linien in den Zwischenraum zwischen dem Grabhügel und Lünette Nr. 4 ein;[3]) es deckte die zurückgegangenen Abtheilungen des Sibirischen Regiments und hielt den Feind unter zahlreichen Verlusten im Vorrücken auf; in einigen Minuten verlor dasselbe drei Bataillons-Kommandeure und die Hälfte der Kompagniechefs.

Der entschlossene und verzweifelte Andrang des Feindes nahm für uns einen immer gefährlicheren Charakter an; die 1. Brigade der 3. Grenadier-Division war zu schwach, um sich hinter ihrer Lünette zu halten; acht unserer Geschütze befanden sich in den Händen des Feindes; die 2. Brigade der 3. Grenadier-Division war noch nicht zur Unterstützung herangekommen.

Um 10 Uhr Morgens begann die 2. Brigade der 3. Grenadier-Division auf den Kampfplatz einzurücken. Zu derselben Zeit ging die Nachricht ein, daß das 8. Moskauische und das 7. Samogitische Grenadier-Regiment der 2. Grenadier-Division in der Aufstellung der 3. Grenadier-Division angelangt seien. Das Eintreffen dieser Unterstützungen sicherte uns einen günstigen Ausgang des Kampfes und benahm schließlich dem Feinde die Möglichkeit, den geplanten Durchbruch auszuführen. Um 10½ Uhr verkündeten laute Hurrah-

---

[1]) F, i und F, h. [2]) Im russischen Plan nicht angegeben; wahrscheinlich E, k. [3]) E, i, k. A. d. R.

rufe den Angriff der 2. Brigade der 3. Grenadier-Division auf unsere von den Türken besetzen Logements. Nachdem der Feind aus beiden Lünetten herausgeworfen worden war, setzten die Astrachaner und Fanagorzen, welche die Sibirer und Kleinrussen unterstützten, unaufhaltsam den Vormarsch fort und warfen, ohne Rücksicht auf das höllische Feuer des Gegners, diesen aus den Tranchéen hinaus. Unsere Geschütze, welche in den Händen des Feindes geblieben waren, wurden diesem wieder abgenommen und dabei von den Astrachanern noch sieben türkische Geschütze und eine Fahne erobert. Zwei Bataillone des 18. Wologdaschen Regiments, die früher auf die linke Flügellünette und die angrenzenden Logements der Grenadier-Position dirigirt worden waren, operirten nun dem Feinde in die Flanke und wurden hierbei durch das Feuer der rumänischen Batterien unterstützt.

Gleichzeitig mit dem Angriff der 2. Brigade der 3. Grenadier-Division traf um 10¾ Uhr das 7. Samogitische Grenadier-Regiment auf dem Kampfplatz ein, welches vom Commandeur der 2. Grenadier-Division, Generallieutenant Swjätuchin, auf den Zwischenraum zwischen Gornii und Dolnii Netropol dirigirt worden war. Das 3. Bataillon dieses Regiments fand noch einen Theil der Logements der 3. Grenadier-Division vom Feinde besetzt. Mit einem Bajonettangriff ohne Schuß warfen die Samogiten die Türken aus den Logements und schlugen die bisher unversehrten Reserven des Feindes unter Eroberung von drei feindlichen Geschützen in die Flucht.

Von Neuem im Besitz der vorgeschobenen Logements, blieben unsere Truppen vorübergehend halten. Gegen 12 Uhr begannen die Türken langsam aber heftig feuernd zum Wid-Fluß zurückzuweichen. Die dem Feinde abgenommenen Geschütze eröffneten, soweit sie von demselben nicht unbrauchbar gemacht worden waren, von Infanterie bedient, ihr Feuer auf die Türken. Mit diesen zusammen waren alle Batterien der 3. Grenadier-Artillerie-Brigade vorgeschoben worden; sie nahmen in der Linie der Infanterie Stellung und begannen die abziehenden Türken mit Shrapnels zu überschütten. Der Rückzug des Feindes nahm immer mehr einen ungeordneten eiligen Charakter an. Die dichten Haufen der Türken drängten sich in Verwirrung an der Brücke und vermischten sich mit den in ununterbrochener Masse das Seitenterrain der Chaussee bedeckenden Fahrzeugen.

Bei der völligen Verwirrung der türkischen Truppen und den schweren Verlusten, welche sie erlitten hatten, konnte Osman Pascha nicht mehr an eine Wiederholung des Durchbruchsversuchs denken und dies um so weniger, als zu derselben Zeit auch die Truppen aller übrigen Abschnitte vorgingen;*) überdies waren nun auch die erwartete 16. Infanterie-Division und die Unterstützung von der benachbarten Brigade der 3. Garde-Infanterie-Division eingetroffen und war somit über die schließliche Niederlage des Feindes kein Zweifel mehr. In Kurzem gingen die Truppen auf der ganzen Linie zum Angriff vor. Die Division des General Danilow avancirte auf ihrer linken Flanke nach Gornii Netropol zu, durch die 1. Brigade der 5. Infanterie-Division und rechts durch die 2. Brigade der 2. Grenadier-Division unterstützt; die 1. Brigade der 2. Grenadier-Division verließ ihre Logements und begann die linke Flanke der Türken zu umgehen. Außerdem wurden das 2. Bataillon des 5. Kiewschen Grenadier-Regiments und 1. Bataillon des 6. Taurischen Grenadier-Regiments nach der Furt über den Wid dirigirt, um die Höhen auf dem rechten Flußufer zu besetzen. Die Grenadiere durchwateten den Wid, wobei ihnen das Wasser bis zum Gürtel reichte, erkletterten die Höhen von Blasigaß[1]) und warfen sich auf eine feindliche Redoute,[2]) deren Besatzung sich ohne Schuß ergab.

Die nach meinem Befehl vom 27. November zur Unterstützung des General Ganiezki herangezogenen 3. Garde- und 16. Infanterie-Division nahmen an dem Gefecht nicht Theil. Nach einer Meldung des Generallieutenant Katalei hatte derselbe am 28. November um 7 Uhr Morgens 6 Bataillone der 3. Garde-Infanterie-Division mit 2 Batterien unter dem Generalmajor Kurlow auf der Pontonbrücke nach dem linken Wid-Ufer übergehen lassen. Um 10 Uhr Morgens wurde dies Detachement vom General Ganiezki nach Dolnii Dubnjack dirigirt und erhielt hier von demselben den Befehl, auf der Chaussee von Sofia vorzurücken und die linke Flanke des Feindes zu beunruhigen. Zur Zeit dieser Bewegung traf Generallieutenant Skobeljew ein; derselbe übernahm den Befehl über das Detachement und befahl dem General Kurlow, Halt zu machen,

---

*) Schon um 9 Uhr Morgens wurde die Stadt von den Russen besetzt. A. d. R.

[1]) Im Plan H, n. [2]) Vielleicht 30 (H, n). A. d. R.

seine Truppen in einer Reserveſtellung zu ſammeln und die Ankunft der Brigade der 16. Infanterie-Diviſion abzuwarten. Als er etwa zwei Stunden gewartet hatte, ohne weitere Befehle vom General Skobeljew zu erhalten, ging General Kurlow von Neuem auf der Chauſſee von Sofia vor; derſelbe erreichte aber die ſteinerne Brücke über den Wid[1]) erſt, als der Kampf ſchon beendigt war.

Zu derſelben Zeit, in der die 2. und 3. Grenadier-Diviſion heldenmüthig die Angriffe der geſammten türkiſchen Armee zurückſchlugen, gingen die übrigen Abtheilungen der Cernirungsarmee unter den Generalen Sotow, Baron Krüdener, Katalei, Schnitnikow und Cernat gegen die feindlichen Verſchanzungen im Oſten und Süden vor. Der größte Theil der letzteren war bereits von den Türken geräumt und die Truppen nahmen in Gegenwart Euer Kaiſerlichen Hoheit die Stadt Plewna. Nach Einnahme des Ortes rückten die Truppen auf perſönlichen Befehl Seiner Majeſtät des Kaiſers, mit Euer Kaiſerlichen Hoheit an der Spitze, gegen den Wid in den Rücken des Feindes vor und ſammelten ſich allmälig auf dem Kamm der an der Chauſſee nach Sofia weſtlich von Plewna gelegenen Höhen.

Die rumäniſchen Truppen, bei welchen ſich Seine Hoheit der Fürſt Karl die ganze Zeit über aufzuhalten geruhte, ſtießen beim Vorrücken gegen den Wid-Fluß bei den noch vom Feinde beſetzten Redouten von Opanez[2]) auf Widerſtand. Nach kurzem Kampf legten die Beſatzungen dieſer Befeſtigungen die Waffen nieder, wobei die Rumänen 3 Geſchütze und 2000 Gefangene nahmen.

General Katalei[3]) mit den auf dem rechten Widufer verbliebenen Theilen der 3. Garde-Diviſion hatte das Zurückweichen der Türken an den Fluß bemerkt und beſchloß, ſich der dem Wolhyniſchen Berge gegenüberliegenden Höhen zu bemächtigen in der Abſicht, den Feind an der Rückkehr in das verſchanzte Lager zu hindern. Um 11½ Uhr wurde die „rothe Redoute“ ohne Kampf und auch die „Mahomet-Schanze“ ohne weſentlichen Widerſtand genommen. Gegen 1 Uhr Nachmittags ergaben ſich auch nach kurzem Kampf der „Zuckerhut“, die „Grüne Redoute“ und gleichzeitig mit dieſen die benachbarten Redouten.[4]) In den

[1]) Plan J, K — l. [2]) M, g. [3]) Commandeur des 5. Abſchnitts. [4]) Alle Specialbezeichnungen des Berichts ſind auf dem ruſſiſchen Plane nicht vorhanden; es handelt ſich augenſcheinlich um die Werke der Linie Blaſigas — Kirſchinn. A. d. R.

feindlichen Verschanzungen wurden von den Garden gefangen: 1 Pascha, 120 Stabs- und Ober-Offiziere, 3634 Gemeine und 4 Geschütze. Unsere eigenen Verluste beschränkten sich auf 3 todte und 15 verwundete Gemeine.

Die Türken wurden von allen Seiten von überlegenen Kräften bedrängt und konnten den Kampf nicht länger fortsetzen; sie sandten einen Parlamentär ab und ließen durch den bei General Ganiezki anlangenden Generalstabs-Chef der türkischen Armee erklären, daß Osman Pascha verwundet sei und die Kapitulations-Bedingungen zu erfahren wünsche. General Ganiezki forderte unbedingte Uebergabe der ganzen Armee und begab sich, als Osman Pascha sein Einverständniß erklärt hatte, persönlich zu seinem tapferen und stoischen, verwundeten Gegner.

An dem denkwürdigen 28. November überlieferten sich als Gefangene: 10 Paschas, 128 Stabs-Offiziere, 2000 Ober-Offiziere, 40 000 Gemeine der Infanterie und Artillerie und 1200 Reiter. Erobert wurden 77 Geschütze und eine Menge Kriegsvorräthe, besonders Infanterie-Patronen.*) Die Verluste des Feindes im letzten Gefecht betrugen 6000 Mann. Unsererseits waren die Verluste bei der 2. und 3. Grenadier-Division folgende: Todt: 2 Stabs-Offiziere, 7 Ober-Offiziere, 409 Gemeine; — Verwundet: 1 General, 3 Stabs-Offiziere, 47 Ober-Offiziere, 1263 Gemeine. Von der 1. Brigade der 5. Infanterie-Division waren verwundet 1 Ober-Offizier, 47 Gemeine.

So führte das vor Plewna gewählte System der zähen Durchführung einer völligen Einschließung ohne einen gewagten und immer sehr blutigen Sturm auf die feindlichen Verschanzungen — zu dem gesteckten Ziel. Das Resultat war die Gefangennahme von 40 000 der besten feindlichen Truppen und die Einnahme eines wichtigen strategischen Punktes, welcher die Hauptstraßen des westlichen Bulgariens sperrte. Während dessen hatten unsere Truppen nicht allein die Cernirung ausgehalten, sondern sich auch kompletirt und mit ganzer Kraft zum Ruhm der russischen Waffen zu neuen Operationen vorbereitet.

---

*) Anderweitig ist berichtet, daß die Russen später gegen 30 schwere von den Türken vor dem Durchbruchs-Versuch vergrabene Geschütze auf*gefunden* haben. A. d. R.

Zum Schluß halte ich es für meine Pflicht, Euer Kaiserlichen Hoheit nachfolgende Offiziere rühmend zu erwähmen: zunächst den Stabschef der Armee, Generallieutenant Fürst Imeretinski, der mich in dem durch den glänzenden Ausgang des 28. November gekrönten schwierigen Unternehmen kräftig unterstützt hat; sodann von den Abschnitts-Kommandeuren den Generallieutenant Ganiezki, welchem mit seinem Grenadier-Corps die Ehre des letzten Tages vor Plewna zufiel, die Generallieutenants Sotow, Baron Krüdener, Katalei und Skobeljew, den Kommandeur des rumänischen Corps, Cernat, den Kommandeur der Artillerie, Generalmajor Moller und und den die Stellung eines Ingenienrs en chef bekleidenden Generalmajor Reitlinger.

Ich war während zweier Monate Zeuge aller Vorgänge vor Plewna, der Standhaftigkeit und Tapferkeit der Truppen, ihrer Selbstverleugnung im Ertragen aller Beschwerden und Entbehrungen und kann Euer Kaiserlichen Hoheit, im Gefühl höchster Achtung vor der Armee, nur versichern, daß sich dieselbe, vom General bis zum Gemeinen hinab über alles Lob erhaben gezeigt hat.

---

## Anmerkung zu Totlebens Bericht über die Periode der vollkommenen Cernirung von Plewna.

Der unzweifelhaft gute Vorsatz, sich „unbedingt aller partiellen Sturm-Versuche zu enthalten, da diese doch zu keinem entscheidenden Resultate führen, sondern nur dazu dienen konnten, unsere Verluste unnöthig zu vermehren" — ist nicht ganz strikt zur Ausführung gekommen; wenigstens zwei Abweichungen sind berichtet worden.

Der erste war ein „partieller Sturmversuch" der Rumänen gegen die Griwiza-Redoute Nr. 2, ihr specielles Augriffs-Objekt, gegen welches sie eine ordentliche Sappen-Uebung ausführten.

Um die Mitte Oktober ließ die Lebhaftigkeit des türkischen Feuers im Ganzen merklich nach; sie antworteten wenig auf das fast ununterbrochene Schießen der russischen Batterien. Dann allerdings, wenn ein Trupp aus irgend einem Werke zum Vorschein kam und Miene machte, gegen den Platz zu avanciren — bekundeten sie ihre Anwesenheit durch sofortiges allerlebhaftestes Schnellfeuer.

Besonders auffallend war das Verstummen der zweiten Griwiza-Redoute. Man hatte auch das Abfahren von Geschütz aus dem Werke beobachtet. Die Rumänen hielten dasselbe für verlassen, fürchteten aber, es könne minirt sein. Am 19. entschlossen sie sich gleichwohl zu einem Versuche. Fünf Bataillone, darunter eins Jäger, brachen um 12½ Uhr Mittags aus der „vierten Parallele", die nur 20m. Abstand hatte, und stürzten sich auf das Werk. Aber alsbald erhielten sie mörderisches Gewehrfeuer und kehrten um. Um 6½ Uhr Abends (also in der Dunkelheit) versuchten es nochmals drei Bataillone. Sie warfen sich in den Graben und blieben dort eine Stunde, ohne daß sie im Stande waren die Brustwehr zu ersteigen. Endlich mußten sie sich entschließen, in ihre Tranchée zurückzukehren.

Dieser verunglückte Versuch kostete über 1000 Mann.

Mehr gerechtfertigt und von besserem Erfolge war der andere „partielle Sturmversuch" im Bereiche des 4. Cernirungs-Abschnittes.

Das Hauptquartier des Commandeurs des Abschnitts, Brestowetz, war befestigt worden (vergl. Situationsskizze Blatt 1 und vorstehend sub II., Seite 29).

Das linke Flügel-Werk zeigte sich alsbald von den äußersten türkischen Logements aus belästigt. Wahrscheinlich waren dieselben seit Mitte September, nach den blutigen Kämpfen des 11. und 12. um die Kirschinn-Werke, noch weiter vorwärts der letzteren, vielleicht bis in die Gegend der damals viel genannten „dritten Kuppe" vorgeschoben; die russische Befestigung von Brestowetz aber reichte zur Zeit mit ihrem rechten Flügel nur bis zur Straße nach Lowtscha. Skobeljew erachtete es unter diesen Umständen für sehr wünschenswerth, die Türken aus ihrer äußersten Position zurückzudrängen und selbst den Streifen zwischen Straße und Schlucht fortifikatorisch zu schließen.

In Abenddunkel und Nebel, 9. November, gegen 6 Uhr machte er nach vorgängigem Beschießen der Süd-Front den geplanten Ueberfall.

Erst auf 100m. Abstand die Russen entdeckend, konnten die Türken nur zwei Salven geben ehe jene in ihre Tranchéen einbrachen. Die Türken wichen, kehrten jedoch im Laufe der Nacht zweimal zurück, um ihre Logements wieder zu erobern. Die

Russen aber schlugen die Ausfälle ab, wendeten die Brustwehren und behaupteten sich in der für die Cernirung wichtigen Position. Noch in der Nacht vom 14. zum 15. machten die Türken dreimal den vergeblichen Versuch der Wiedereroberung. Die definitiv behauptete neue russische Position lag nur 250 m. von der vordersten türkischen.

---

## V.

### Fortifikatorisch-bautechnisches Detail von Plewna.

Die von Totleben an Brialmont gesandten (vergl. vorstehend sub. IV. 2, Seite 48) und vom russischen Ingenieur-Journal mitgetheilten fortifikatorischen Zeichnungen sind mit wenigen unwesentlichen Auslassungen auf Blatt 1 und 2 wiedergegeben. Von diesen Typen glauben wir mit Sicherheit die mit A und B bezeichneten für türkische ansprechen zu dürfen, und diejenigen, bei deren Bezeichnung das Wort „Normal" angewendet ist, für russische. Unsere russische Quelle (Text wie Zeichnungen (bezeichnen die Zugehörigkeit der einzelnen Darstellungen nicht. Zweifelhaft erscheint uns dieselbe bei dem Schanzentypus H. Die angeführte Nummer (7) findet sich in dem russischen Plane auf beiden Seiten. Russischerseits ist es ersichtlich eine Batterie; der gedeckte Weg oder Rondengang (Contrescarpen-Tranchée) hat diejenige Disposition, die uns anderweitig als eine von den Türken angewendete charakterisirt wird (vergl. S. 85 sub 20). Wir lassen es daher dahingestellt, welcher von beiden Parteien der Schanzen-Typus H, Blatt 2 angehört.

Fortifikatorische Details von der türkischen Plewna-Befestigung hat neuerdings das Maiheft (pro 1878) des russischen „Militär-Sammler" (Wojennii Sbornik) in Wort und Bild gebracht.

Auch existiren anderweitige (noch nicht veröffentlichte) Berichte von berufenen Besichtigern.

Aus diesen verschiedenen Quellen, die einander meist bestätigen und ergänzen (in wenigen Punkten differiren), ergiebt sich folgendes Bild von der türkischen Verschanzung:

1) Wir wissen vorläufig noch nicht, wer der intellektuelle Urheber des verschanzten Lagers von Plewna gewesen ist. Wenn Totleben „la construction des fortifications de Plevna“ Tewfik Pascha zuschreibt, so kann „la construction“ taktisch oder auch bautechnisch verstanden sein; es kann auch Osma Pascha selbst, das Terrain recognoscirend, an Ort und Stelle festgesetzt haben: „wo“ und sein Generalstabs-Chef hat dann nur angeordnet „wie“ verschanzt werden solle.

Wem nun auch die Grund-Idee, die erste Conception, gehören mag — es muß zugestanden werden, daß sie mit großem, freiem Blicke gefaßt war.

Ein solcher gehört schon dazu, dem Entwurf ein Areal von mehr als 70 □km. zu Grunde zu legen, einen Raum, dessen süd-nördliche Basis am Flusse 10 km. lang, dessen äußerster Punkt im Osten reichlich 11 km. vom Flusse entfernt ist, dessen Umkreis einige 30 km. beträgt — einen tüchtigen Tagemarsch eines rüstigen Fußgängers!

In diesem Umkreise mögen freilich die entscheidenden Punkte sehr deutlich hervorgetreten sein; die Methode, wie sie fortifikatorisch aufgefaßt und benutzt worden sind, bleibt aber immerhin ein Verdienst der Oberleitung des großen Werkes.

An allen wichtigen Stellen — zuerst an den allerwichtigsten — die ja nachmals die Russen durch ihre Angriffe als solche anerkannt haben — wurde zunächst nur ein fester Kern gebildet; bei Weitem nicht sofort Alles in Angriff genommen, was etwa, den einzelnen Falten und Wellen des Terrains entsprechend, wünschenswerth und nützlich scheinen mochte. Aus solchem kleinen Kern und Keim in jeder Gruppe mochte dann künftig — je nach Zeit und Umständen und dem Auftreten des Gegners — das Weitere organisch sich entwickeln; Tranchéen, Logements, Schützengräben und Schützenlöcher — wie Ranken und Zweige aus lebendiger Wurzel nach allen Seiten den Bergabhang überziehend.

Der Gedanke der Gruppen-Befestigung, des allmäligen Ausbaues, des dem Gegner Entgegenarbeitens, der offensiven Fortifikation — ist ja nicht neu, aber er ist bei Plewna mit Intelligenz, mit praktischem Blick, zugleich mit Unerschrockenheit und Unermüdlichkeit, angesichts des Gegners und unter seinem Feuer — *zur Ausführung* gebracht, und es ist damit ein für alle Zeit

interessantes und werthvolles, kriegsgeschichtliches Beispiel geschaffen worden.

Nicht nur die generelle Conception des Befestigungs-Entwurfs, sondern auch die fortifikatorisch-technische Verwirklichung desselben, wurde allerdings vom Terrain in ungewöhnlichem Maße begünstigt.

Die Gunst des Terrains lag einerseits im Relief, andererseits in der Bodenbeschaffenheit.

Das Relief bot stark geneigte Hänge in beiden Richtungen: feindwärts und feindabwärts. Das Eine erleichterte das Commandement; es gestattete ohne großen Profilaufwand die Herstellung von Etagenfeuer; das Andere begünstigte die Reserven-Aufstellung, den Ab- und Zugang der Schanzen-Besatzung.

Die Bodenbeschaffenheit — ein Lehm, der nicht nur bei der Herstellung, sondern dauernd stand — begünstigte in ganz ungewöhnlichem Maße die Anlage steiler Böschungen.

2) Das Befestigungssystem bestand in einer großen Menge von Schützengräben (Tranchéen) oder Logements, denen hauptsächlich die wirkliche Bestreichung des Vorterrains zugewiesen war. Die Redouten dienten als Stützpunkte und zur Flankirung. Die einzelnen Schützen-Logements waren gewöhnlich für einen Zug oder Halbzug eingerichtet und lagen 200$^{m.}$ bis 450$^{m.}$ vor der vorderen Befestigungslinie. Noch 8$^{m.}$ bis 15$^{m.}$ weiter vor lagen Schützenlöcher für die Postenkette, mit den Logements durch Communicationen (meist zweiseitige Brustwehr; Graben etwa 0,75$^{m.}$ tief, 0,90$^{m.}$ breit) verbunden.

3) Die Brustwehr der Redouten. Die Höhe wechselt von 6 bis 7 Fuß (1,83$^{m.}$ bis 2,13$^{m.}$). Der Hofraum, je nach der Oertlichkeit, im natürlichen Horizont oder auch vertieft (z. B. Blatt 1, Redoute 14 um 2 Fuß [0,61$^{m.}$]).

Anschlagshöhe überall 4½ Fuß (1,37$^{m.}$); die innere Böschung ¼ Anlage; das Bankett (mit Stufen) 3½ Fuß (1,07$^{m.}$) breit.

Die Brustwehrstärke variirt zwischen 9 Fuß (2,74$^{m.}$) und 21 Fuß (6,4$^{m.}$). An manchen Stellen hatte ersichtlich nachträgliche Verstärkung stattgefunden. Der Kronenfall variirt zwischen 8:1 und 16:1.

Die äußere Brustwehrböschung zeigen die im Ingenieur-Journal mitgetheilten Profile als mindestens füßig, meist etwas flacher. Der Artikel des „Sammler" stimmt in diesem Punkte nicht überein; es heißt hier, daß auch die äußeren Brustwehrböschungen meist steil gehalten gewesen wären, mit Rasen, selbst mit Schanzkörben bekleidet. Allerdings nur, wo man Geschützfeuer nicht besonders gefürchtet habe; artilleriebedrohte Böschungen seien „etwas flacher" gehalten worden. Das einzige Profil einer Redoute, welches der „Sammler" giebt (mit drei Feuerlinien, also doch gewiß eine Hauptfront!) hat, so weit die (etwas laienhaft ausgeführte) Zeichnung urtheilen läßt, etwa 0,65 Anlage.

Steile äußere Brustwehrböschung wäre ein positiver Fehler gewesen. Da unsere beiden Quellen nicht übereinstimmen, muß man es dahingestellt sein lassen, ob ihn die Türken begangen haben.

4) Eine Berme hat Redoute 26 (Blatt 1); Redoute 14 nicht. Im „Sammler" heißt es: Eine Berme sei meistens nicht vorhanden gewesen.

5) Der Hauptgraben. Die Tiefe variirte zwischen 7 Fuß (2,13$^{m.}$) und 10 Fuß (3,05$^{m.}$);

die obere Breite 13 Fuß (4,16$^{m.}$) bis 20$^{2}/_{3}$ Fuß (6,30$^{m.}$).

Die Scarpen immer möglichst steil, etwa $^{1}/_{3}$ bis $^{1}/_{4}$ Anlage.

Der Graben-Querschnitt beträgt zwischen rund 7 bis 10 □$^{m.}$

6) Die Contrescarpe endet in dem Profil für Redoute 26 einfach im natürlichen Terrain. Redoute 14 hat Glacis und einen Rondengang; ersteres 1,5 Fuß (0,46$^{m.}$) aufgeschüttet, letzterer 3 Fuß (0,91$^{m.}$) eingeschnitten, also die übliche Anschlagshöhe. Nach der Darstellung im „Sammler" ist die Disposition der zweiten Feuerlinie so, wie im Typus H Blatt 2. Sie wird im „Sammler" nicht „gedeckter Weg" oder „Rondengang" genannt, sondern als eine „Tranchée" aufgefaßt, die 0,60 bis 0,90$^{m.}$ von der Crête des Glacis entfernt in letzteres eingeschnitten gewesen sei; oder um das genannte Maß vom natürlichen Contrescarpenrande entfernt in den natürlichen Bergabhang wie ein Schützengraben (tranchée abris) eingeschnitten und mit glacisförmiger Brustwehr versehn. An geeigneten Punkten, fügt der „Sammler" hinzu (d. h. *wo* das Terrain feindwärts merklichen Abhang hatte), war häufig,

etwa 6$^{m.}$ vor der ersten, eine zweite Contrescarpen-Tranchée eingeschnitten.

Diese eine oder zwei Contrescarpen-Tranchéen sind als zum Vertheidigungs-System der Redoute, zur Einheit der Besatzung und des Befehls derselben gehörig aufzufassen. In den Fronten war jedoch keine Communication zwischen der Redoute und ihren Contrescarpen-Tranchéen geöffnet (zu Erhaltung der Sturmfreiheit); die Verbindung fand nur um das Werk herum in der Kehle statt.

7) Eine Stufe in der Escarpe, wie Totleben an Brialmont schreibt (siehe vorstehend sub IV. 2, Seite 49) und in seiner Profil-Skizze angiebt, zeigt keine andre der uns zu Gebote stehenden Zeichnungen. Die Anlage ist auch bei den prinzipiell angewendeten steilen Escarpen schwer zu denken.

Andrerseits ist Totlebens bezügliche Angabe ganz klar und nicht mißverständlich.

Dieser Punkt muß demnach auch dahingestellt bleiben.

8) Einrichtungen für Geschütz-Vertheidigung. Redoute 14 hat in allen vier Saillants Geschützbänke in alter Art, mit 2½ Fuß (0,76$^{m.}$) Kniehöhe. (Die Bettung solid auf einer Faschinenlage.)

In der Haupt- (Süd-) Front ist für das Bankgeschütz in jedem der beiden Saillants durch zwei divergirend auf die Brustwehrkrone gestellte Traversen eine Scharte geschaffen.

In Redoute 26 ist der Haupt-Saillant bis zu 10 Fuß (3,05$^{m.}$) Erhebung über die Hofsohle bonnetirt. In das Bonnet ist auf jeder Face eine in den Wangen bekleidete Scharte [von 2½ Fuß (0,76$^{m.}$) zu 14 Fuß (4,46$^{m.}$) sich erweiternd] eingeschnitten.

Nach Angabe des „Sammlers" betrug die Geschützzahl in den Redouten 2 bis 6. Sobald die Geschütze ihr Feuer einstellten, wurden sie zurückgezogen und im Werke selbst oder außerhalb desselben in Einschnitten, hinter Traversen in Sicherheit gebracht.

Besondere Schutz-Anlagen:

9) Eine Bonnetirung hat in Redoute 14 der Rondengang an der Contrescarpe.

10) Schützen-Kopfdeckung wurde vielfach durch eine Art Crenelirung (Zinnenkrönung) der Brustwehren angestrebt: Man bildete diese Schützen-Zinnenscharten aus Rasenziegeln, Sandsäcken, Körben und Eimern von Holz mit Sandfüllung.

11) Brustwehr-Traversen hat Redoute 14 auf der Hauptfront je eine an die Bänke in den Saillants anschließend und eine dritte in der Mitte der Linie. Eine der Langseiten jeder Traverse ist mit 6 Fuß (1,83$^{m.}$) hohen Körben bekleidet; darüber 4 Fuß (1,22$^{m.}$) Erdschüttung; Kronenbreite 3 bis 4$^{m.}$

12) Traversen und Rückenwehren im Innern sind überaus reichlich zur Anwendung gekommen. Zunächst scheint man prinzipiell jede Redoute mit einer den Hofraum quadrirenden Kreuz-Traverse versehen zu haben, die man dann, wo das russische Feuer das Bedürfniß klar machte, durch irreguläre Schüttungen vervollständigte.

Die Traverse der Redoute 26 (16 Fuß = 4,88$^{m.}$ in der Basis; 9 Fuß = 2,74$^{m.}$ in der Krone breit, 8 Fuß = 2,44$^{m.}$ Höhe) zeigt in jeder der Seitenflächen, 4½ Fuß (1,37$^{m.}$) unter der Krone, eine 2½ Fuß (0,76$^{m.}$) breite Banket-Stufe mit ganz steilen Böschungen (⅛ Anlage!).

Die Traverse in Redoute 14 ist nur auf einer Seite bankettirt. Diese defensiblen Traversen konnten (zu geringer Höhe wegen) nicht gleichzeitig mit den Linien des Werkes von Schützen, die normal auf terrestrische Objekte anschlugen, besetzt sein. Es muß also bei dieser Anordnung entweder ein Nacheinander der Feuervertheidigung ins Auge gefaßt, den Traversen der Charakter von Abschnitten zugedacht gewesen sein, oder ein Gleichzeitig zur Verstärkung des Feuers, das ihre Besatzung dann aber nur in der Form des ungezielten Bogenschusses mit Hüften-Anschlag geleistet haben könnte (vergl. Totlebens Skizze im Text Seite 49).

Redoute 14 zeigt an der nach Westen gekehrten Front eine Rückenwehr, die ersichtlich nachträgliche Korrektur des „indirekten Defilements" ist: Der Boden ist durch Seitenentnahme aus dem Innern des bereits fertig gewesenen Werks (Gruben von 3 bis 4$^{m.}$ Tiefe) entnommen. Im „Sammler" heißt es: Die Redouten seien theilweise mit Traversen so durchsetzt gewesen, daß kaum Platz zum Aus- und Einfahren der Geschütze geblieben wäre.

13) Die Erdhütten. Die in dem russischen Ingenieur-Journal enthaltenen Zeichnungen enthalten in Grundriß und Profil die Andeutungen der bezüglichen Anlagen, wonach sie längs der Kreuz-Traverse und stellenweise an der Brustwehr zur Ausführung gekommen sind. Ueber ihre Construktion, namentlich Bildung der

Decke, erfährt man aus dieser Quelle nichts. Dieses Fehlende ersetzt in erwünschter Ausführlichkeit der „Sammler".

Die einzelne Erdhütte war eine vierseitige Grube im Terrain mit möglichst steilen oder ganz lothrechten Wänden; eine der Wände in Stufen abgetreppt, um Ein- und Ausgang leicht zu machen; Frontlänge 4,2$^{m.}$, Tiefe des Raumes, d. h. Abstand der Rückwand vom Entrée = 2,10$^{m}$; Höhe im Lichten im Text nicht angegeben und aus den wenig korrekten Zeichnungen nicht deutlich zu erkennen, anscheinend aber kaum 4 Fuß (1,22$^{m.}$), [wonach die Leute nur im türkischen Sitzen darin Platz gehabt haben würden]. Die Ueberdeckung bestand zunächst aus Hurden, die satteldachförmig, je zwei Stück, mit dem einen Ende auf dem Rande der Grube, mit dem andern (in der Firste) auf einem Holzjoch (zwei auch drei eingegrabene Pfosten, darauf eine horizontale Stange als Holm) Auflager hatten. Darüber eine Lage Stroh, oder auch nicht, und dann jedenfalls 0,30 bis 0,90$^{m.}$ Rasen und Erde. An sich war eine derartige Decke offenbar nur ein nicht anbrennbarer Regenschirm; eine granatsichere Unterkunft konnten die Erdhütten nur dadurch werden, daß sie hinter Erdmasken, unter der durch diese bedingten Flugbahn-Kurve, im todten Winkel, auch des indirekten Schusses, lagen. Gegen die stark gekrümmte Mörser-Flugbahn würden sie ganz wehr- und werthlos gewesen sein. Die Russen hatten aber nur eine ganz unbedeutende Zahl von Mörsern zur Stelle geschafft. Jener Schutz durch Erdmasken gegen Flachbogen-Schuß war in der Mehrzahl der Fälle erreicht, indem die Erdhütten entweder hinter der Brustwehr, unter dem Bankett (die Rückwand unter der Mitte desselben) oder hinter den Innentraversen, oder selbst in Tranchéen hinter der Brustwehr und unter dem Schützenstande, oder endlich im Graben in der Contrescarpe lagen. Letztere schienen, nach dem Berichte im „Sammler", sich nicht bewährt zu haben und in der letzten Zeit nicht mehr benutzt zu sein. Begreiflicherweise waren Brustwehrböschung und Escarpe die Auffangefläche sehr vieler Granaten und die Contrescarpe durch Sprengstücke sehr gefährdet. Auch im Revers von Tranchéen oder Infanterie-Logements waren hier und da Erdhütten etablirt. Hier ließen sie sich am leichtesten nachträglich anbringen, wenn die Feuerlinie bereits hergestellt und in Wirksamkeit war; freilich hatten sie an dieser Stelle aber auch die mangelhafteste Deckung.

Die vielgenannten türkischen Erdhütten von Plewna sind hiernach weder dem Gedanken noch der Construktion nach etwas Neues; bemerkenswerth ist nur die große Ausdehnung, in der das Prinzip zur Anwendung gekommen ist. Nicht nur in Redouten und Schützengräben zum Schutze der im unmittelbaren Dienst Befindlichen waren sie angelegt, sondern vielfach auch für Reserven. Der „Sammler" enthält ein bezügliches Profil eines nach dem Innern der Position zu abfallenden Hanges. Hier ist der Hohlraum für die Erdhütte nicht mehr eine Grube, sondern eine in den Berg eingeschnittene Nische; der ausgeschachtete Boden ist oberhalb der Hütte zu einer Terrasse am Berghange angeschüttet, die Nische selbst in der allgemein angewendeten Manier überdeckt.

Diese hervortretende Neigung des türkischen Soldaten, sich Erd-Höhlen mehr als -Hütten zu bauen, ist übrigens eine alte Tradition.

Der terminus technicus „türkische Sappe" deutet schon darauf hin, daß der Türke von Alters her mit dem Spaten schnell bei der Hand gewesen ist und den europäischen Heeren in gewissen Richtungen als Lehrmeister gedient hat. Etwas den Plewnaschen Erdhütten nahe Verwandtes ist von ihm schon vor mehr als zweihundert Jahren practicirt worden. Ein Theilnehmer der berühmten Belagerung von Kandia (1667—69)*) sagt von den Angriffsarbeiten der Türken: „. . . in die Approchen haben dieselben Löcher gemacht" (an andern Stellen gebraucht er die noch deutlicheren Ausdrücke: „verdeckte Löcher", „Grotten", „Erdhöhlen") „und kleine haarene Wollsäcke, etwa von 4 bis 5 Fuß lang und 1½ Fuß dick vor solche Löcher gehängt" (nach den Angriffsplänen liegen diese Schutzörter im Revers der Laufgräben); „in den Löchern sind dieselben sicher vor Stein und Granaten gewesen; theils Türken sind auch, wenngleich ein Ausfall geschehen, in ihren Löchern geblieben, und aus denselben über die vorgehangenen Säcke Feuer gegeben, und also sie sicher gestanden." — Mit dem Worte „Caphaneren", (verstümmelt aus caponniera — dessen ursprüngliche Bedeutung: Schießhütte, Schießgrube, Vogelhütte — ein Wort,

*) Novissima praxis militaris oder neu vermehrte und verstärkte Festungs-Bau- und Kriegs-Schule ꝛc. durch Johann Bernhard Scheithern, Fürstl. Braunschw. Lüneb. Ingenieur und Major zu Fuß. Braunschweig, 1672.

das unsres Wissens unter deutschen Fortifications-Schriftstellern Scheither zuerst gebraucht —) bezeichnete man damals allerlei im Festungskriege extemporirte, mit Decken versehene Anlagen: im Festungsgraben, auf der Bresche, im gedeckten Wege, in den Laufgräben. Dies haben vor Kandia auch die Türken praktizirt; wie Scheither sagt: „sie haben von dem eroberten Holz, welches sie in den Gallerien, Communicationslinien und Caphaneren der Belagerten erobert, auch Caphaneren gemacht und sich damit bedecket."

Etwas Weiteres über türkische Hohlbauten als das vorstehend über die Erdhütten von Plewna Gegebene ist aus dem vorliegenden Materiale nicht ersichtlich.

Die ersten zu uns gelangten fortifikatorischen Nachrichten von „großen, zur Geschützvertheidigung eingerichteten Hohltraversen", finden in den neueren Mittheilungen keine Bestätigung.

14) Sicherung der Eingänge. Bei Redoute 26 liegt der Eingang in der Nordost-Ecke (Richtung auf Plewna); gegen Einsicht dadurch geschützt, daß die Ostfront in einer aus gebrochenen Linien und Bogen gebildeten Ausbiegung tambourartig herumgeführt ist. In diesem Tambour oder Rondel sind Brustwehr und Graben, um weniger Breite in Anspruch zu nehmen, in den Böschungen ausnahmsweise steil gehalten. Die von keiner Berme unterbrochene Fläche zwischen der äußeren Brustwehrcrête (+5) und dem Escarpenfuß (—7) hat bei 12 F. (3,86m.) Höhenunterschied anscheinend höchstens 1½ F. (0,46m.) Anlage. Am rechten Ende der Nordfront ist eine Strecke Graben ausgelassen; der mehrmals gebrochene Zugang ist nur 8 Fuß (2,44m.) breit. Bei Redoute 14 liegt der Eingang in der Mitte der Kehl- (Nord-) Front und vor demselben auf der Contrescarpe ein fleschenförmiger Tambour oder Waffenplatz. Dessen linkem Endprofil gegenüber fehlt der Graben, um Raum für den zweimal rechtwinklich wendenden Eingang zu gewinnen.

15) Ueber türkische Schützengräben liegen in den Zeichnungen des Ingenieur-Journals nur zwei Profile vor.

In dem einen zeigt der Graben oben 2½ Fuß (0,76m.), unten 1 Fuß (0,30m.) Breite und 2½ Fuß (0,76m.) Tiefe, so daß bei 2 Fuß (0,61m.) Höhe der Anschüttung, für die auf der Grabensohle Stehenden eben Anschlagshöhe gewonnen ist. Eine Berme, auf die sich niedersetzend die Besatzung etwas bessere Deckung haben würde, ist nicht vorhanden. Das andere Profil zeigt bei steilem Revers größere Tiefe,

Berme und Bankett- resp. Sitzstufe 2 Fuß (0,61m.) unter der Bermenkante.

16) Der (diesseitiger Ansicht nach) russische Schanzen-Typus sub C. Blatt 2 zeigt eine durch niedrige Kehlbrustwehr mit Rückendeckung zur Redoute geschlossene Lünette, die in Facen und Flanken durch eine zweite Feuerlinie auf der Contrescarpe des Hauptgrabens in der Feuerwirkung und durch einen zweiten Graben in Bezug auf Schwerzugänglichkeit verstärkt ist. Die äußere Feuerlinie vor Facen und Flanken und die Kehlbrustwehr — jene an den Schulterpunkten, diese im Kehl-Saillant — sind zu Rondelen ausgebogen, durch die eine Art Flankirung gewonnen ist. (Die verlängerte Rasante des Schulterpunkt-Rondels trifft bei einem Plongé von 6 : 1 und einem Höhenunterschiede von (1 + 7) = 8 Fuß (2,44m.) im Abstande von 6 × 8 = 48 Fuß (rund 15m.) von der Feuerlinie aus die Grabensohle; das Kehl-Rondel bei (4¼ + 5) = 9¼ Fuß (2,82m.), hat, gleiches Plongé vorausgesetzt, auf 6 × 9¼ = 55½ Fuß (rund 17m.) Abstand den Graben unter Feuer).

17) Die 10 Fuß (3,05m.) starke Brustwehr hat 7 Fuß (2,13m.) Erhebung über den natürlichen Horizont; zur Vermehrung der Deckung dient ein 3 Fuß (0,91m.) tiefer innerer Graben. Eingang und Kehl-Rondel sind durch eine beiderseits defensible Quer-Traverse oder Rücken-Deckung gesichert, die zugleich einen Reserven-Sicherheitsstand (zweigliedrig für 120 Mann ausreichend) gewährt.

18) Auftrag und Abtrag verhalten sich (in Facen und Flanken, Profil Nr. 1):

| | Anschüttung: | Ausschachtung: |
|---|---|---|
| Der Vorgraben . . . . . | | 36⅜ □ Fuß. |
| Die äußere Feuerlinie | 3⅛ □ Fuß | |
| Der Hauptgraben . . . . . | | 27⅞ " |
| Die Brustwehr . . | 94¾ " | |
| Der innere Graben . . . . . | | 27 " |
| | 97⅞ □ Fuß | 91¼ □ Fuß |
| | (ca. 9 □m.) | (8,5 □m.). |

19) Der Schanzen-Typus sub D., Blatt 2 unterscheidet sich von dem vorigen durch Wegfall der äußeren Feuerlinie (also auch des Flankirungs-Rondels) nebst Vorgraben. Auch das Relief ist etwas ermäßigt:

| | Anschüttung: | Ausschachtung: |
|---|---|---|
| Glacis-Schüttung | 3½ □ Fuß | |
| Haupt-Graben | | 59,5 □ Fuß. |
| Brustwehr | 79⅛ " | |
| Innerer Graben | | 18,5 " |
| | 82⅝ □ Fuß | 78 □ Fuß |
| | (7,7 □m.) | (7¼ □m.). |

20) Der Schanzen-Typus sub H., Blatt 2*) ist ein hauptsächlich als starke Batterie behandeltes geschlossenes Werk. Die Geschütze feuern durch Scharten, zwischen Traversen, alles mit Körben solid bekleidet. Selbst die Eingangs-Deckungs-Traverse ist als Batterie aptirt. Originell erscheint die Art, wie für diese Geschütz-Redoute ein schützender Gürtel von Infanterie-Aufstellung gewonnen wird. Durch fußhohe Glacisschüttung und 3½ Fuß tiefe Einstufung in die Contrescarpe ist ein Rondengang gewonnen, der aber den Character eines Vorgrabens hat, weil zwischen ihm und dem Hauptgraben eine Erdmaske stehen gelassen ist. Etwa von 17 zu 17m. (8 Saschenen) ist diese Erdmaske durchstochen. Augenscheinlich war die Intention, der Infanterie-Besatzung im Graben hinter der Erdmaske volle Deckung (7 Fuß = 2,13m.) zu gewähren, und ihr doch für den Bedarfsfall den vorgrabenartigen Schützenstand, der nur Anschlagshöhe tief ist, leicht und schnell erreichbar zu machen.

21) Das zum Schutz von Reserven bestimmt dreiarmige Traversenkreuz in der Skizze E., Blatt 2 und die vierschiffige Reserven-Deckung mit verwechselten Communicationslücken sub Skizze G. bedürfen keiner Erklärung.

22) Bei der Horizontal-Batterie (Skizze F., Blatt 2) stehen die Geschütze auf dem Horizont, aber wie auf abgerückter Geschützbank, denn Deckungsgräben (Mannschaftsgräben) umziehen den Stand. Zum Vortheil der Seitenrichtung ist der Stand im Grundriß trapezförmig. Ebenso gestaltet sind daher die Traversen. An deren hinterer Stirn hat man sich mit 4 Fuß (1,22m.) Kronenbreite begnügt; an der vorderen wächst dieselbe auf 11 Fuß (3,35m.). In den hinteren Schutzgraben führen Rampen; wie die Geschütze

*) Von dem es diesseits nicht entschieden werden kann, ob er ein russischer oder ein türkischer ist — wir halten denselben für russisch; ebenso die ferner noch erwähnten Anlagen.

in ihren Stand gelangen, ist nicht ersichtlich; vielleicht über tragbare hölzerne Rampen.

23) Das Normalprofil für Logements (Skizze J., Blatt 2) ist reichlich und zweckmäßig gewählt; das flache Revers und die Stufen der Bermenseite begünstigen Aufenthalt, Ein- und Ausrücken und Ueberschreiten. Die Ausschachtung beträgt 21¾ □Fuß (ca. 2 □m.). Die Anschüttung (für die in der Originalzeichnung kein Maß eingeschrieben ist) scheint 1⅓ Fuß (rund 1m.) hoch zu sein.

24) Diejenigen Typen die diesseits für russische gehalten werden, dokumentiren zwar die Sorge für reichliche Beschaffung von Sicherheitsständen oder Schutzörtern durch wandförmige Schirme gegen direktes und flachbogiges Feuer, zeigen aber keine wirklichen Schutzhohlräume mit granatsicheren Decken. Haben dergleichen Anlagen überhaupt nicht bestanden? oder sind sie nur nicht reglementarisch gewesen, und haben die Truppen sich nach Lust und Bedarf Höhlen gegraben, oder Erdhütten gleich den Türken gebaut? Die vorliegenden Notizen und Zeichnungen geben darüber keine Auskunft. Vielleicht lag auch gar kein Bedürfniß für derartigen Schutz vor. Totleben selbst sagt ja, daß das Artilleriefeuer überhaupt eine ziemlich sekundäre Rolle gespielt habe; nur durch die Menge der türkischen Schützen, ihre schnell und weit schießenden Gewehre, und den ihnen ermöglichten, unerhörten Patronen-Luxus wurde in jedem angezeigten Momente das rohe Natur-Phänomen eines Hagels von Bleigeschossen producirt, der das Ueberschreiten des freien Feldes zum einem unerhört gefahr- und opferreichen machte.

25) Nach der nunmehr gewonnenen Kenntniß der Fortificationen für und gegen Plewna will uns nicht scheinen, daß dieselben in bautechnischer Hinsicht epochemachend für die Befestigungskunst, insbesondere die passagère Fortification gewesen seien.

Die Türken haben viel geschanzt; aber sie hatten auch viel Zeit und Arbeitskraft zur Disposition und der türkische Soldat ist von jeher ein williger Spatenführer gewesen.

Sie haben Etagenfeuer etablirt; aber theils begünstigte dies das Terrain, ja führte von selbst darauf, theils kann es nicht ordentliches, d. h. gezieltes mehrgliederiges Feuer gewesen sein, weil die Ueberhöhung der einzelnen Linien nicht ausreichend groß war, um bei gewöhnlichem Anschlagen und Zielen die vorderste Linie nicht durch die hintere zu gefährden.

Das im „Sammler“ gegebene Profil eines Drei-Etagen-Feuers z. B. zeigt die zweite Feuerlinie (die der ersten Contrescarpen-Tranchée) 11,6$^{m.}$ vor der ersten (derjenigen der Redoute) und 2,5$^{m.}$ tiefer. Das Plongé der Brustwehr ist 1 : 7; demnach hatte die geradlinig angenommene Gewehr-Rasante bis zur zweiten Feuerlinie $\frac{11,6}{7} = 1,7^{m.}$ Fall; die Geschosse der Redouten-Besatzung mögen daher in diesem Falle die Besatzung der ersten Contrescarpen-Tranchée nicht gefährdet haben. Aber die dritte Feuerlinie (die der zweiten Contrescarpen-Tranchée) liegt 5,3$^{m.}$ vor der zweiten und nur 0,7$^{m.}$ tiefer; hier war gleichzeitiges Feuer mit normalem Anschlage gewiß gefährlich. Nur Feuer wie Totleben in seinem Briefe an Brialmont angiebt (vergl. Seite 49) kann stattgefunden haben.

Die fortifikatorisch-bautechnischen Details sind, so weit eigenartig, nicht nachahmenswerth. Die Erdhütten waren sehr leicht konstruirt; so überhaupt nur bei so günstigem Boden möglich. Die Steilheit der Böschungen ist gegenüber wohlgezieltem, anhaltendem Granatfeuer trotz der größten Festigkeit und Gebundenheit des Bodens immer gewagt.

Der Aufschwung, den die Fortification, insbesondere die Feldbefestigung, in unserer Zeit hat nehmen müssen, um die Konkurrenz mit dem modernen Massen-, Schnell und Weit-Schießen aller Feuerwaffen zu bestehen, ist auch für das deutsche Heer von den maßgebenden Instanzen auf das Eingehendste in Theorie und Praxis erwogen und erprobt worden, und wird es fernerhin rastlos. Für die verschiedenartigsten Grade des Sicherungsbedürfnisses, der Herstellungsfrist, der Qualität und Quantität der Arbeitskräfte sind Formen und Normen ermittelt und den Betheiligten bekannt gemacht.

Auch die Fortificationen von Plewna sind an maßgebender Stelle aufs Eingehendste studirt worden; was in irgend einer Richtung dieses neueste, umfangreiche, feldfortificatorische Kriegsbeispiel an Neuem etwa bieten und lehren mag, wird dort gewiß erkannt und verwerthet werden.

Lehrreich und nachahmenswerth ist das türkische Schanzwesen namentlich durch die Bereitwilligkeit des türkischen Soldaten zur Führung des Spatens.

Von den Russen wird behauptet, sie hätten — vielleicht nur Anfangs — am Schanzzeug so wenig Freude gehabt, es für eine so beschwerliche Zugabe erachtet, daß sie gern Gelegenheit genommen hätten, es irgend wo und wie — einzubüßen. In geeigneten Momenten empfanden sie freilich schwer den Mangel von Hacke und Spaten.

Die Türken dagegen bewiesen Lust wie Geschick, in jeder Linie, wo sie sich zu behaupten gedachten, schnell zunächst eine kleine Furche für den liegenden Schützen zu ziehen, und diese dann, den Umständen entsprechend, zur soliden Tranchée zu erweitern, schließlich in ihr Revers sich „Grotten" aushöhlend, zu Schutz und Ruhe für die Dienstfreien.

Auch die Sorge für Vorräthighalten von Trinkwasser in den Logements und — wo Ablösung leicht verzögert werden konnte — von Proviant, verdient Beachtung und Nachahmung.

Schröder.

---

## II.

## Der General der Infanterie Leopold v. Brese-Winiary.

Sein Leben und Wirken

dargestellt von

**U. von Bonin,**

Generalmajor z. D.

Unter den Generalen, denen in der preußischen Armee ein ehrenvolles und zugleich warmes Andenken bis in ferne Zukunft gesichert ist, nimmt der am 5. Mai 1878 zu Berlin verstorbene General v. Brese-Winiary eine in jeder Beziehung hervorragende Stellung ein.

Johann Leopold Ludwig Brese war den 9. September 1787 als Sohn des damaligen Hofpostsekretärs Brese junior und seiner Ehefrau Charlotte geb. Carow zu Berlin geboren und erhielt seine Ausbildung auf dem Gymnasium zum grauen Kloster daselbst,

aus dem er 1805 mit dem Zeugniß der Reife für die Universität austrat.

Obwohl von schwächlichem Körperbau und als Knabe wenig befähigt, Anstrengungen zu ertragen — was ihm oft Spöttereien seiner Altersgenossen zuzog —, hatte der junge Brese doch lebhaft den Wunsch, sich dem militärischen Ingenieurdienst zu widmen, und sich für denselben auch schon früh durch fleißige Uebungen im Terrain-Aufnehmen und Zeichnen vorbereitet. Sein Vater wandte sich daher am 6. August 1805 mit der Bitte an den König, seinen Sohn in die Ingenieur-Akademie zu Potsdam aufnehmen zu lassen. Friedrich Wilhelm III. erforderte über den Antrag den Bericht des damaligen Chefs des Ingenieurkorps, Generallieutenant v. Geusau, und dieser beauftragte den Direktor der Akademie, Oberst v. Rauch, den jungen Aspiranten zu prüfen. Die Prüfung fiel nicht günstig aus; man erklärte den jungen Brese für zu schwächlich und auch seine Kenntnisse nicht für sicher genug; Oberst v. Laurenz machte außerdem geltend, daß die königliche Willensmeinung dahin gehe, nur Kadetten oder Söhne vom Landadel in die Akademie aufzunehmen. Auf den hiernach erstatteten und die Ablehnung des Antrages befürwortenden Bericht entschied aber der König unter dem 2. November 1805, daß der junge Brese dennoch aufgenommen werden solle, da das ärztliche Attest ihn für gesund erkläre und er große Lust zum Ingenieurdienst habe.

So gelangte Leopold Brese nicht ohne Hindernisse in das Ingenieurkorps, bewies aber seinen Lehrern bald durch seinen Eifer und seine Energie, daß ihre Besorgnisse unbegründet gewesen waren. Die zum Theil von ihm aufbewahrten Arbeiten aus jener Zeit geben Zeugniß von einem ungewöhnlichen Fleiß.

Der Beginn des Krieges von 1806 unterbrach die Studienzeit; die Ingenieur-Akademie wurde aufgelöst, und die Eleven in die Heimath entlassen, fünf derselben aber alsbald wieder zum Dienst in den Festungen einberufen. Unter letzteren befand sich Brese, den man am 20. Oktober 1806 nach Spandau sandte. Die schnelle ruhmlose Kapitulation dieser Festung ließ ihn aber nach wenig Tagen wieder in das Elternhaus zu Berlin zurückkehren.

Die damaligen Zustände in der preußischen Hauptstadt, das Auftreten der französischen Machthaber einerseits, die sich vielfach in Ovationen für Napoleon zeigende niedrige Gesinnung eines Theiles der Bevölkerung andererseits, erregten das patriotische Gefühl des

jungen Ingenieur-Eleven so tief, daß er sich entschloß, Berlin zu verlassen und den Rittmeister Schill aufzusuchen, dessen kühne Streifzüge in Hinterpommern vielfach von sich reden machten.

Durch die Dienstverbindungen seines Vaters gelang es ihm, nur mit seiner Flöte und einigen in die Kleider eingenähten Goldstücken ausgerüstet, nach Küstrin zu gelangen, von wo aus er sich in die Richtung auf Stargard in Pommern wandte. An dem Flüßchen Ihna fiel er den bis dahin vorgeschobenen französischen Vortruppen in die Hände und mußte als reisender Musiker auftreten, bis es ihm in der folgenden Nacht gelang, über die Ihna zu entwischen und Schill aufzufinden, der ihn nach Colberg schickte. Kaum hier angekommen, erreichte ihn aber ein Dienstbefehl, welcher ihn nach Danzig beorderte.

Um diese Zeit, Anfang Januar 1807, standen bereits französische Truppen vor Danzig. Brese hielt es daher für rathsam, für die Reise dahin eine sich darbietende Gelegenheit zu benutzen, und mit einem englischen Schiffe, welches Pulver nach Weichselmünde brachte, nach Danzig zu gehen, wo er als Ingenieur im Unteroffizierrange bei der Vertheidigung angestellt wurde.

Er übernahm zuerst den Posten am unteren Weichselanschluß der äußeren Stadt-Enceinte, vervollständigte deren Armirung und widmete sich seiner Aufgabe — wie einzelne in seinem Nachlasse vorgefundene Zeichnungsskizzen beweisen — mit großem Eifer. Später nahm er an der Vertheidigung des Hagelsberges und namentlich an der ruhmvollen Behauptung eines kleinen hölzernen Blockhauses im gedeckten Wege rechts des Ravelin Horn daselbst Theil. Diese denkwürdige Vertheidigung ist von ihm selbst in seinen im Jahre 1844 in der militärischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vorträgen ausführlich beschrieben worden.

Nachdem sich die Franzosen mit ihren Sappen-Arbeiten Anfang Mai 1807 dem Glacisкamm vor Ravelin Horn genähert hatten, versuchten sie wiederholt die gewaltsame Wegnahme des gedeckten Weges; ihre Anstrengungen scheiterten aber an dem kräftigen Widerstande jenes kleinen Blockhauses. Weitere Versuche, letzteres nach Herstellung des Couronnements und Aufstellung einer Haubitze in demselben durch Geschützfeuer zu vernichten, wurden durch kleine kräftige Ausfälle und Vernagelung der Haubitze vereitelt. Den Franzosen blieb unter diesen Umständen nichts anderes übrig, als aus dem Couronnement gegen das kleine Blockhaus mit

Minen-Galerien vorzugehen, denen die Vertheidiger des letzteren alsbald mit gleichen Arbeiten entgegengingen. Es entspann sich Hier ein Minenkrieg, in welchem es dem Angreifer gelang, durch eine überladene Mine die vordere Wand des Blockhauses zu öffnen. Die Vertheidiger sperrten sich in dem unversehrten Theile des letzteren durch Palliſaden ab und legten neue Minen an, durch welche sie zwar die feindlichen Arbeiten theilweise zerstörten, aber schließlich nicht hindern konnten, daß es den Franzosen gelang, an das Blockhaus Feuer zu legen, welches trotz der Löschversuche der braven Besatzung den kleinen Bau verzehrte.

Diese Vertheidigung hatte die Wegnahme des gedeckten Weges und also den Fortschritt des gesammten Angriffes vom 7. bis zum 19. Mai verzögert; sie ist nicht nur durch die Umsicht und Energie ihrer Durchführung, sondern auch dadurch besonders interessant, daß die hier gemachte Erfahrung einen bedeutenden Einfluß auf die später hervortretenden fortifikatorischen Ansichten Breses ausübte.

Am 26. Mai kapitulirte Danzig; die Garnison durfte sich mit allen Kriegsehren über die Nehrung nach Pillau zurückziehen. Der junge Brese, dem schon am 10. März 1807 die Anlegung des Portepees und der Offizierhut-Cordons gestattet war, wurde in Anerkennung seines braven Verhaltens bei der Vertheidigung im Juni 1807 zum Ingenieur-Sekondelieutenant befördert, und nach Memel zur Anlage von Verschanzungen auf der kurischen Nehrung geschickt.

Der am 9. Juli 1807 zu Tilsit abgeschlossene Friede unterbrach diese Arbeiten; Brese wurde als Lehrer in der Fortifikation bei den Königlichen Prinzen — dem späteren König Friedrich Wilhelm IV., des jetzigen Kaisers Majestät und dem verstorbenen Prinzen Friedrich — berufen, und begleitete dieselben demnächst nach Königsberg. Der erst 21jährige junge Offizier mit unvollendeter theoretischer Ausbildung zeichnete sich damals schon durch eine gewisse Ruhe, Klarheit und Ueberlegtheit in Wort und That aus, welche Eigenschaften zu seiner Wahl Anlaß gegeben haben mögen. Aus dieser Stellung, welche er bis zum Mai 1810 einnahm, stammte das persönliche Wohlwollen, mit welchem seine Kriegsherren ihn dauernd beehrt haben. Mit den Lehrstunden waren wissenschaftliche Abendunterhaltungen verbunden, an denen zuweilen auch die Königlichen Prinzessinnen Theil nahmen; hier gewann besonders die Prinzessin Charlotte, spätere Kaiserin von Rußland, einiges

Interesse an dem jungen Lehrer; sie unterließ auch in ihren späteren Lebensjahren selten ihn bei ihrer häufigen Anwesenheit in Berlin oder Potsdam zu sich zu bescheiden.

Im Mai 1810 wurde Brese als Adjutant zu dem kurz vorher zum Brigadier in den Marken und in Pommern ernannten Major Pullet kommandirt, welcher ihn bei der Vertheidigung von Danzig hatte schätzen lernen. Somit nach Berlin zurückgekehrt, unternahm er es, durch Besuch der von Scharnhorst gegründeten allgemeinen Kriegsschule — bei welcher in Ermangelung einer Ingenieur-Fachschule besondere Unterrichtskurse für Ingenieure und auch für Artilleristen eingerichtet waren — seine früher unterbrochene theoretische Ausbildung zu vervollständigen, und es folgten drei Jahre ernsten Studiums sowohl auf der Kriegsschule wie in der Dienstpraxis unter Leitung des tüchtigen und klaren Pullet, bis der Ausbruch des Krieges von 1813 ihn wieder zu rein praktischer Thätigkeit rief.

Nachdem Pullet schon im Jahre 1812 an den Pommerschen Küsten auf Anordnung der französischen Machthaber mehrfach — namentlich auch bei Swinemünde — hatte Verschanzungen anlegen lassen, wurde er mit seinem Adjutanten Mitte März 1813 zu dem mit der Einschließung von Stettin beauftragten General Graf v. Tauentzien gesandt, aber noch in demselben Monat zu dem vor Danzig stehenden russischen Korps geschickt, wo man von seiner und seines Adjutanten Lokalkenntniß gute Dienste erwartete.

Die demnächstige langwierige Belagerung Danzigs leitete der russische Oberst v. Manfredi als Ingenieur en chef; bei der Durchführung derselben wird Pullet wiederholt rühmlich genannt, und auch Brese nahm an allen Aktionen ehrenvollen Antheil: am 27. und 28. April an den Gefechten auf der Nehrung, am 2. September an der Erstürmung von Langfuhr, am 16. September an dem gleichzeitig von der Seeseite her unternommenen Angriff auf Neufahrwasser, am 10. und 11. Oktober bei der Wegnahme der Schottenhäuser Höhen, und am 1. November bei der Wegnahme der Schidlitzer Schanzen. Bei letzterer Gelegenheit wurde er irrthümlich als gefallen gemeldet, war aber ohne erwähnenswerthe Beschädigung davongekommen.

Den folgenden förmlichen Angriff gegen den Bischofsberg machte der inzwischen im August 1813 zum Premierlieutenant beförderte Brese während seiner ganzen Zeitdauer mit; seine Um-

sicht und Thätigkeit dabei wurde russischerseits durch die Verleihung eines Ehrendegens und des St. Annen-Ordens III. Klasse anerkannt. Die preußischerseits erst 1815 erfolgte Begnadigung mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse bezog sich ebenfalls auf seine Dienste bei der Belagerung von Danzig.

Nach der Kapitulation dieser Festung ging Brese im Januar 1814 mit Pullet nach Berlin zurück, ohne an den ferneren Kriegsereignissen dieses Jahres Theil zu nehmen. Erst bei Ausbruch des Krieges von 1815 fand er wieder Kriegsverwendung, indem er — inzwischen am 18. Januar zum Stabskapitän und schon den 17. Juni desselben Jahres zum wirklichen Kapitän ernannt — dem Stabe des VI. preußischen Korps (Graf Tauentzien) zugetheilt wurde.

Dies Korps war bekanntlich weiter rückwärts als Reserve für die Operations-Armee unter Blücher formirt, rückte erst später nach Frankreich und kam nur noch mit einzelnen Truppentheilen zur Belagerung von Longwy. Es bezog während des Waffenstillstandes Kantonnements in der Normandie und kehrte nach dem Friedensschlusse auf einem Marsche von dreimonatlicher Dauer in die Heimath zurück. Der Feldzug verlief daher für alle Betheiligten ohne besondere Ereignisse.

Der Kapitän Brese wurde im Januar 1816 zur Leitung des Fortifikationsdienstes nach dem neu erworbenen Stralsund kommandirt, wo der ehemals schwedische Oberstlieutenant Schurich zwar noch als Platzingenieur fungirte, aber für seine Stellung wohl nicht ausreichte. Indessen schon am 9. September desselben Jahres berief man Brese als Assistent zur Ingenieur-Abtheilung ins Kriegsministerium, deren nach dem Kriege außerordentlich angewachsene Geschäfte das bisherige Personal nicht mehr bewältigen konnte.

Die Berufung Breses erfolgte auf den Vorschlag des General v. Rauch. Man rühmte letzterem nach, daß er alle Offiziere des Ingenieurkorps persönlich kenne, und für jede Stellung die richtige Kraft auszuwählen verstehe. Im vorliegenden Falle bewährte er diesen Ruf. Mit dem Eintritt Breses in das Kriegsministerium, der schon im Juli 1818 nach v. Leitholds Ausscheiden ein definitiver als „Mitglied" des Ministeriums wurde, beginnen die Perioden seiner schöpferischen Thätigkeit. Wenn letztere in dieser ersten Periode Breses Namen noch nicht in den Vordergrund

bringt, so war sie darum nicht minder einflußreich auf die damalige Gestaltung der Verhältnisse des Ingenieurkorps und der Pioniere.

Die Neuformation der technischen Waffe nach den Freiheitskriegen war im großen Ganzen vollendet, als Brese in das Kriegsministerium eintrat; auch die Grundlagen der Organisation waren aus den Jahren 1809 bis 1812 vorhanden; es fehlte aber noch an der Ermittelung und Feststellung der Bedürfnisse für den Friedensdienst und die Ausbildung der Pioniere, sowie namentlich an allen Vorarbeiten für eine Mobilmachung und an allen Bestimmungen für die Kriegsformation des Ingenieurkorps und der Pioniere, sowie der dazu gehörigen Formationen von Trains, Feld-Equipagen 2c. Die in dieser Richtung erforderlichen Ermittelungen und Arbeiten fielen fast ausnahmslos Brese zu, und seine umsichtige Thätigkeit dabei ist um so bemerkenswerther, als er selbst niemals bei den Pionieren gestanden, also der praktischen Erfahrungen über deren Dienst entbehren mußte.

Dennoch kamen seine Ansichten und Vorschläge vielfach zur Geltung, um so mehr, nachdem er schon im Februar 1819 — noch als Kapitän — zum Chef der Ingenieur-Abtheilung des Kriegsministeriums ernannt worden, und somit eine größere dienstliche Autorität für sich hatte. Es konnte nicht fehlen, daß zwischen der General-Inspektion und dem Kriegsministerium hinsichtlich der beregten Punkte mehrfach Meinungsverschiedenheiten auftraten; wenn dieselben stets leicht ausgeglichen wurden, so kann man dies wohl mit einigem Rechte als ein Verdienst Breses bezeichnen, dessen conciliante Natur in Verbindung mit dem persönlichen Vertrauen, dessen er sich sowohl bei dem General-Inspekteur, General v. Rauch, wie bei dem Kriegsminister — Anfangs v. Boyen, später v. Hake — erfreute, ihn eintretenden Falles zur Vermittelung von Gegensätzen besonders geeignet machte. An dem schließlichen befriedigenden Abschluß der Organisation in fast allen ihren Einzelnheiten hatte Brese jedenfalls einen beträchtlichen Antheil.

Es wird nicht ohne Interesse sein, dabei zu erwähnen, daß Brese damals schon — wahrscheinlich 1820 — die Errichtung einer Prüfungskommission für Ingenieur-Angelegenheiten, wie sie 40 Jahre später in dem Ingenieurkomité geschaffen wurde, anregte, ohne aber dabei Unterstützung zu finden.

Ebenso wie bei den Organisationsfragen war Brese im Interesse der Festungen thätig. Es kamen nach den Freiheitskriegen zunächst

nur am Rhein größere Festungsbauten und zwar unter Leitung Asters vor, der hier mit neuen Epoche machenden Ideen auftrat. Irgend eine Einwirkung Breses ist dabei noch nicht bemerkbar; indessen verfolgte letzterer mit Eifer diesen wichtigsten Theil des Ingenieurberufs, und begleitete wiederholt sowohl den General-Inspekteur wie den Kriegsminister auf Inspizirungsreisen, bei welchen Gelegenheiten seine stets wohldurchdachten Ansichten oft Einfluß ausübten.

Daneben beschäftigte er sich lebhaft mit den Bedürfnissen der Festungs-Armirung, insbesondere auch mit der Konstruktion hölzerner Blockhäuser, bombensicherer Geschützstände und anderer Armirungsbauten. Mehrere unter seinem Nachlaß vorgefundene Arbeiten beweisen, daß er damals mit dem Plane umging, ein Werk über Festungs-Armirung zu schreiben; es liegt auch ein Entwurf dazu aus dem Jahre 1830 vor, welcher später — wahrscheinlich 1835 — eine eigenhändige Umarbeitung erfahren hat. Es kam aber diese Arbeit ebensowenig zum Abschluß, wie eine 1830 von Brese gegebene Anregung, für alle Festungen genaue Armirungsentwürfe und Vertheidigungspläne aufzustellen. Die Wichtigkeit solcher Vorarbeiten wurde an maßgebender Stelle nicht erkannt; man hielt sie für eine bedenkliche Beschränkung der Verantwortlichkeit der Kommandanten.

Indessen war Brese mit den inzwischen bei ihm zur Reife gelangten Ansichten über fortifikatorische Konstruktionen glücklicher. Als im Jahre 1827 die großen Festungsbauten am Rhein ihrem Ende nahten, und der Landesvertheidigung Preußens auch im Osten eine vermehrte Aufmerksamkeit zugewendet wurde, sandte der Kriegsminister v. Hake den inzwischen am 19. April 1820 zum Major beförderten Brese nach Posen, um ein Befestigungsprojekt für diese Stadt aufzustellen. Man hatte bei diesem Befestigungsplane damals zunächst weniger die Sicherung gegen einen äußeren Feind, als vielmehr das Bedürfniß im Auge, sich bei insurrektionellen Bewegungen in der Provinz die Hauptstadt durch feste Punkte zu sichern.

Dieser Anschauung entsprach ein von Brese am 21. Juni 1827 vorgelegtes Projekt, wonach die Befestigung aus einem starken Fort auf der die ganze Umgebung Posens beherrschenden Winiary-Höhe, aus Inundationsanlagen mit schützenden Werken am Fuße derselben und aus zwei vorgeschobenen Werken auf dem rechten

Warthe-Ufer bestehen sollte. Der General v. Rauch fand, daß Breses Projekte den schon 1818 von ihm geäußerten Ansichten entsprächen und trat ihnen daher bei; eine Kabinets-Ordre vom 14. April 1828 genehmigte die Ausführung, welche auch alsbald begonnen wurde, und hielt die Entscheidung der Frage, ob die Stadt Posen auch mit einer geschlossenen Umwallung zu versehen sei, noch offen.

Aus hinterlassenen Papieren Breses geht hervor, daß dieser gleichzeitig schon die Idee verfolgte, für die Stadt Posen eine geschlossene Enceinte zu entwerfen, und für diesen Zweck in einer Denkschrift vom 10. Juni 1827 den Entwurf einer Normalpolygone für Befestigungs-Enceinten von großem Umfange aufgestellt hatte. Es scheint aber, daß diese Denkschrift nicht zur dienstlichen Erörterung gekommen ist, ebensowenig wie ein Nachtrag dazu vom 18. Dezember 1828. Erst 12 Jahre später kamen beide Arbeiten zur Geltung. Mit diesen letzteren und mit den durch die Kabinetsordre vom 14. April 1828 für Posen genehmigten ersten Projekten hatte Brese indessen eine zweite Periode seiner produktiven Thätigkeit auf dem Gebiete der angewandten Befestigungskunst begonnen. Er widmete sich ihr während seiner ganzen ferneren Dienstzeit mit Vorliebe und erreichte dabei Erfolge, die allein schon hinreichen würden, seinen Namen auf die Nachwelt zu übertragen.

Am 12. Mai 1832 wurde Brese zum Inspekteur der zweiten Festungs-Inspektion ernannt; wenige Tage später erfolgte die Zutheilung des bis dahin zur ersten Inspektion gehörigen Befestigungsbaues von Posen zur zweiten Inspektion. Man wird kaum irren, wenn man diese Maßnahme als eine Anerkennung der Verdienste Breses ansieht, der den Festungsbau Posen als seine eigene Schöpfung stets mit besonderer Theilnahme betrachtete.

Als nun einige Jahre später die zuerst für Posen beabsichtigten Befestigungsanlagen ihrem Abschluß nahten, und an Rauchs Stelle General Aster General-Inspekteur der Festungen geworden war, regte letzterer auch seinerseits die Nothwendigkeit an, Posen mit einer Stadt-Umwallung zu versehen, um den ganzen Bau — gegen den er übrigens mancherlei Bedenken hatte — zu einem befriedigenden Abschluß zu bringen. Die Herstellung einer solchen Umwallung wurde durch Kabinets-Ordre vom 16. März 1839 genehmigt, und dabei die neue Befestigungsmethode zu Grunde gelegt, welche durch die oben erwähnte Denkschrift Breses vom

10. Juni 1827 in der Form einer Normalpolygone angeregt, und seitdem von ihrem Schöpfer wohl etwas weiter entwickelt worden war.

Die Grundgedanken dieser nunmehr zu einem besonderen Befestigungssystem ausgebildeten Methode waren an sich nicht ganz neu, vielmehr in ähnlicher Weise schon von Friedrich dem Großen angedeutet, und von Aster namentlich bei dem Befestigungsbau von Koblenz praktisch ins Leben gerufen. Breses Verdienste bestanden aber darin, sie unter Anlehnung an Montalemberts Polygonalbefestigung in bestimmte Formen gebracht zu haben, ohne in den Fehler älterer Befestigungsmanieren zu verfallen, und ein unabänderliches Schema zu geben. Er selbst hat diese Methode in den schon erwähnten drei Vorlesungen, welche er im Jahre 1844 in der militärischen Gesellschaft zu Berlin hielt, ausführlich erörtert; diese Vorlesungen wurden 1856 als Manuscript gedruckt und damit größeren militärischen Kreisen zugänglich, so daß es hier genügen wird, sie in wenigen Worten zu charakterisiren.

Die Methode ging davon aus, daß man bei jeder Befestigungsanlage zunächst die taktischen Hauptpunkte aufsuchen und durch möglichst starke selbstständige Werke besetzen müsse. Zwischen diesen Werken genügten dann einfachere Retranchementswälle als Geschütz-Aufstellungen und zur Sicherung gegen gewaltsamen Angriff. Auf diese Weise entstand in jedem Befestigungs-Umzuge eine frontale taktische Gliederung, entsprechend der ähnlichen Gliederung einer größeren Feldstellung. Mit gleicher Sorgfalt war aber auch auf eine Gliederung nach der Tiefe, auf die Möglichkeit einer nachhaltigen abschnittsweisen Vertheidigung Bedacht genommen. Abgesehen von der Gliederung, welche bei größeren Festungen schon durch das Vorhandensein einer Kette detachirter Forts vor der Haupt-Enceinte gegeben war, bot jede Walllinie drei Stellungen: einen durch Reduitblockhäuser verstärkten gedeckten Weg als äußere Vertheidigungslinie, einen sturmfreien Hauptwall als Hauptposition und dahinter ein starkes kasemattirtes Reduit als letzte und materiell stärkste Reserveſtellung der Vertheidigung.

Man erkennt in diesen Gedanken den möglichst engen Anschluß an die Grundsätze der modernen Taktik; sie fanden bald weitere Verbreitung, — nicht nur in dem sich erweiternden Dienstbereiche ihres Schöpfers, sondern auch in den andern Inspektionen; ihre Formen beherrschten einige Jahrzehnte hindurch alle Projekte und Ausführungen in Preußen, fanden auch im Auslande vielfach Be-

achtung und Nachahmung und verschafften dem preußischen Ingenieurkorps einen europäischen Ruf.

Oberst Brese — am 30. März (mit Patent vom 5. April) 1837 zu dieser Charge befördert — war am 25. März 1841 ad interim, am 12. September desselben Jahres definitiv zum Inspekteur der 2. Ingenieur-Inspektion, aber schon den 12. Mai 1842 zum Inspekteur der 1. Ingenieur-Inspektion ernannt worden, in welcher Stellung am 22. März 1843 seine Beförderung zum Generalmajor erfolgte.

In der 1. Ingenieur-Inspektion waren inzwischen auf des wieder zum Kriegsminister ernannten v. Boyen Anregung die Befestigungsbauten von Königsberg und Loetzen (Veste Boyen) eingeleitet worden, und die ersten Projekte dazu theilweise unter Asters persönlicher Leitung entstanden. Mit der Uebernahme der Inspektion durch Brese gewann dieser auf die weitere Bearbeitung der Projekte einen so entschiedenen Einfluß, daß auch die demnächst ausgeführten Befestigungen als seine eigenen Werke angesehen werden können; er war dabei fortdauernd bemüht, die ursprünglich angenommenen Grundformen nicht nur den gegebenen Terrainverhältnissen zweckmäßig anzupassen, sondern auch konstruktiv zu verbessern, so daß er schließlich bei allen seinen Entwürfen eine bewunderungswürdige Formenvollendung erreichte.

Neben den Bauten von Posen, Königsberg und Loetzen beschäftigte ihn in dieser Zeit außer einer Anzahl kleinerer Ausführungen, namentlich noch die von ihm selbst entworfene und 1846 begonnene Erweiterung Stettins auf der Südseite, und die letzten Bauten in Thorn, wo seit den Freiheitskriegen ein langsam durchgeführter Korrektur- und Verstärkungsbau im Gange war. Außerhalb der 1. Ingenieur-Inspektion war der Einfluß der Breseschen Befestigungsformen besonders bei dem sogenannten zweiten Verstärkungsbau von Köln, und bei der Bahnhofsbefestigung von Minden bemerkbar.

Die um diese Zeit sich überall mehrenden Eisenbahnbauten und deren Beziehungen zu den Festungen gaben gleichzeitig dem General Brese um so mehr Stoff zu wichtigen Arbeiten, als der General Aster als Chef des Ingenieurkorps bekanntlich kein sonderlicher Freund der neuen Verkehrswege war, und daher den Bestrebungen für ihre Anlage bei Festungen wenig entgegenkam. Brese erkannte früher deren militärische Bedeutung, wurde wieder-

holt zu Kommissionen für Berathung von Spezialfragen in dieser Beziehung herangezogen, und widmete sich aus diesem Anlaß mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit auch dem Studium der Eisenbahnbau-Technik.

Die politischen Unruhen im Frühjahr 1848 und der damals eingetretene Krieg mit Dänemark veranlaßte im April dieses Jahres die Einsetzung einer Kommission unter Vorsitz des Prinzen Adalbert von Preußen zur Berathung der zur Vertheidigung der Ostseeküsten zu ergreifenden maritimen Maßregeln. General Brese wurde dieser Kommission als Ingenieur beigegeben, und es entstanden aus ihren Arbeiten mehrere Befestigungsprojekte, unter denen dasjenige von Swinemünde, von Brese selbst entworfen, von größerem Interesse ist, da mit seiner Ausführung alsbald begonnen wurde.

Im Januar des Jahres 1849 erbat General v. Aster seinen Abschied; er wurde ihm am 30. Januar bewilligt, und an demselben Tage der Generalmajor Brese zum General-Inspekteur der Festungen und Chef des Ingenieurkorps und der Pioniere ernannt. Es muß konstatirt werden, daß dies seit der Vergrößerung des Ingenieurkorps nach den Freiheitskriegen der einzige Fall ist, daß ein Generalmajor mit dieser höchsten Stelle im Ingenieurkorps definitiv bekleidet wurde. Man kann darin einen neuen Beweis für das Vertrauen finden, welches Brese bei seinem Kriegsherrn und bei dessen Rathgebern genoß.

An der Spitze des Ingenieurkorps eröffnete sich dem General Brese ein sehr erweiterter Wirkungskreis, den er um so eher zu übersehen vermochte, als er bis dahin dauernd in seinem speziellen Fachberufe beschäftigt gewesen war, und namentlich während seiner sechszehnjährigen Thätigkeit im Kriegsministerium Gelegenheit gehabt hatte, alle Verhältnisse des Ingenieurkorps und der preußischen Festungen kennen zu lernen.

Man hat oft die Behauptung aufstellen hören, daß Brese in seiner einflußreichen Stellung als Chef mehr die technisch-fortifikatorische als die militärische Ausbildung des Ingenieurkorps und der Pioniere gefördert habe. Ueber den Urgrund dieser Behauptung wird Niemand in Zweifel sein, der dem General dienstlich näher gestanden hat; ein Ueberblick seiner Wirksamkeit als Chef des Ingenieurkorps und der Pioniere wird auch die ferner stehenden davon überzeugen, daß das Streben Breses dauernd darauf gerichtet war,

Ingenieurkorps und Pioniere mit den anderen Waffengattungen in Verbindung zu bringen und sie militärisch zu heben. Es beginnt hier eine dritte Periode produktiver Thätigkeit des verdienten Generals auf dem Gebiete der Organisation, welche von den nachhaltigsten Folgen bis auf die Gegenwart gewesen ist, und daher eingehender betrachtet werden soll.

Nachdem General Brese im Juli 1849 kurze Zeit zur Armee vor der in den Händen der badischen Insurgenten befindlichen Festung Rastatt kommandirt gewesen war, reichte er schon wenige Monate nach Antritt seiner neuen Stellung unter dem 21. August 1849 dem Kriegsministerium eine Denkschrift ein:

„Unmaßgebliche Ansichten, wie dem Bedürfniß eines Infanteriebataillons für die im Felde vorkommenden Gefechtsarbeiten abzuhelfen sei."

Es muß zugegeben werden, daß die erste Anregung zu dieser Vorlage durch mündliche Aeußerungen des Kriegsministers v. Strotha gegeben war. Brese nahm aber die Sache sofort mit Eifer in die Hand; er wies — gestützt auf die Erfahrungen, welche damals in den Kämpfen gegen insurrektionelle Haufen gemacht worden — darauf hin, daß solche Haufen bei dem Mangel an Disziplin und Kriegsübung stets Deckungen aufsuchen und sich in Häusern, Gebüschen ꝛc. sichern würden; die Infanterie müsse daher zu ihrer wirksamen Bekämpfung in der Lage sein, die Deckungen und Hindernisse mit eigenen Kräften zu beseitigen. Auch habe die außerordentliche Verbesserung der Feuerwaffen bei den Truppen selbst das Deckungsbedürfniß gesteigert, daher sei für die Truppen eine entsprechende Ausbildung und Ausrüstung erforderlich. Er schlägt vor, die Infanterie allgemein an einzelnen Pionier-Uebungen theilnehmen zu lassen, und außerdem von jedem Infanteriebataillon jährlich 4 Mann 8 Wochen lang im allgemeinen Pionierdienst ordentlich auszubilden, um aus diesen Mannschaften im Bedarfsfalle besondere Pionierfektionen zu formiren. Außerdem regt er die Beschaffung besseren portativen Schanzzeuges für die Infanterie an.

Dem General v. Strotha gingen diese Vorschläge aber nicht weit genug, und nach mehrfachen Erörterungen über die Ausrüstung der Infanterie mit Schanzzeug legte er dem Könige eine Denkschrift vor, wonach von jedem Infanteriebataillon 1 Offizier, von jeder Kompagnie 1 Unteroffizier und 8 Mann im Pionierdienst

ausgebildet und zu einer besonderen Pionierſektion formirt werden ſollten; außerdem ſeien jährlich ſoviel Infanteriemannſchaften als möglich auf 8 Wochen zu den Uebungen der Pioniere zu kommandiren.

Dieſe Denkſchrift wurde mit mehreren anderen damals auftretenden Fragen über die Formationen der Armee, die Zuſammenſetzung der Diviſionen ꝛc. einer unter dem Prinzen von Preußen, des jetzigen Kaiſers Majeſtät, zuſammengeſetzten Immediat-Kommiſſion zur Begutachtung vorgelegt. Dieſe Kommiſſion erkannte zwar Strothas Vorſchläge im Prinzip an, war aber der Anſicht, daß es ſich weniger um Einübung der meiſt einfachen im Felde vorkommenden und der Infanterie zufallenden Pionier-Arbeiten, als um die zweckmäßige Anordnung und Leitung derſelben handle. Es werde daher dem Bedürfniſſe genügt ſein, wenn von jedem Armeekorps jährlich 8 Offiziere und 32 Unteroffiziere auf 8 Wochen zur Ausbildung bei den Pionieren kommandirt würden. Die Kabinets-Ordre vom 18. April 1850 genehmigte dieſe Anträge und führte damit eine Einrichtung ein, deren ſegensreiche Folgen heute wohl von Niemand mehr verkannt werden.

Die damaligen unruhigen Zeitverhältniſſe brachten zwar manche Mängel beim Ingenieurkorps und den Pionieren zur Erſcheinung, waren aber nicht geeignet, mit weiteren organiſatoriſchen Aenderungen vorzugehen. Indeſſen gaben aber dieſe Zeitverhältniſſe Veranlaſſung, den General Breſe vorübergehend auf einem ihm ſonſt fremden Gebiete zu verwenden, was hier Erwähnung verdient.

Als im Jahre 1850 der kurheſſiſche Verfaſſungskonflikt ausgebrochen war, und ganz Deutſchland in Brand zu ſetzen drohte, machte König Friedrich Wilhelm IV. im Oktober den letzten Verſuch einer Vermittelung zwiſchen dem Kurfürſten von Heſſen und ſeinen Ständen durch Entſendung des General Breſe an erſteren. Bei der Wahl des letzteren für dieſe Miſſion mag der Umſtand entſcheidend geweſen ſein, daß Breſe bei den Manövern im Jahre 1841 zur Aufwartung bei dem Kurfürſten von Heſſen kommandirt geweſen war, und ſich damals das beſondere Vertrauen dieſes ſonſt ſchwer zugänglichen Fürſten erworben hatte. Die Miſſion fand bei letzteren kein Entgegenkommen, und endete durch den Erlaß des Mobilmachungsbefehls für die preußiſche Armee. General Breſe kehrte nach Berlin zurück, um den damit für ihn auftretenden Pflichten zu genügen.

Die bedenklichen Verhältnisse, welche sich bei dieser Mobilmachung herausstellten, im Verein mit manchen bei den Festungsarmirungen schon 1848 und 1849 erkannten Mängeln, veranlaßten aber General Brese sich nunmehr ernstlich mit Organisation und Formation der ihm untergebenen Waffe zu beschäftigen. Nachdem er schon in seinen Immediat-Jahresberichten einzelne dahin gehörige Punkte angeregt hatte, legte er dem Könige unter dem 30. März 1852 einen ausführlichen Bericht vor:

„Motivirte Vorschläge zu einigen Ergänzungen und Aenderungen in der Formation des Ingenieur- und Pionierkorps,"

worin er seine Ansichten ausführlich erörterte.

Er wies nach, daß für den Kriegsfall mindestens 368 Ingenieur-Offiziere erforderlich seien, während der Friedensstand nur 217 aufweise, wozu noch 63 Landwehr-Offiziere kämen, auf welche alle aber nicht zu rechnen sei. Der etatsmäßige Bestand reiche schon für den Frieden nicht aus; die Offiziere seien mit Geschäften überbürdet; darunter leide ihre Fortbildung und es hätten beispielsweise in den 30 Jahren von 1820 bis 1850 nur 3 Offiziere zum Besuch der allgemeinen Kriegsschule kommandirt werden können, weil es nicht möglich gewesen sei, die Offiziere dazu disponibel zu machen. Er hält eine Erhöhung des Friedensetats auf 360 Offiziere für erforderlich, da der Bedarf für den Kriegsfall bei der nothwendigen Fachausbildung der Ingenieur-Offiziere nicht plötzlich zu schaffen sei; das Chargenverhältniß müsse derart regulirt werden, daß alle Platzingenieure Stabsoffiziere sein könnten, um einen der Wichtigkeit ihrer Stellung nach der Instruktion für die Festungskommandanten vom Jahre 1809 entsprechenden Rang zu haben. Zugleich beantragt er, daß den nicht bei den Pionieren stehenden Offizieren ebenso wie allen anderen Offizieren der Armee dienstfreie Burschen gewährt werden, um manche Unzuträglichkeiten, die sich bei der Bedienung dieser Offiziere herausstellten, zu beseitigen.

Hinsichtlich der Pioniere ging Brese noch weiter. Unter Hervorhebung des bei keiner anderen Waffe vorkommenden Uebelstandes, daß die im Mobilmachungsfalle bei jeder Abtheilung zu formirende 3. Kompagnie gleichzeitig Ersatz- und Festungs-Kompagnie sein solle, und daß die damaligen 9 Festungskompagnien in der Gesammtstärke von 2025 Mann überhaupt nicht ausreichten,

um die für die Festungsdetachements erforderlichen 4000 Mann herzugeben, beantragte er bei jeder Abtheilung schon im Frieden eine dritte Kompagnie als Festungskompagnie zu errichten, und event. — wenn Kostenersparung dringlich — den Etat der Friedenskompagnie von 125 auf 102 Köpfe zu reduziren; die Zusammensetzung und Ausbildung der Kompagnie solle dabei unverändert bleiben; indessen sei die Zahl der Avancirten zu vermehren, da dieselben für den Kriegsfall zur Besetzung der Ersatzkompagnie und der Festungsdetachements bei weitem nicht ausreichten; dazu würde sich die Ernennung von Oberpionieren, ähnlich den Bombardiren der Artillerie, empfehlen, an deren Stelle eine gleiche Anzahl von Gefreiten in Wegfall kommen könnte. Noch zweckmäßiger sei es, schon im Frieden Bataillone zu 3 Feldkompagnien und 1 Festungskompagnie zu formiren, da erstere im Felde nöthig seien. Es habe sich nämlich bei den Feldzügen in Schleswig und in Baden als unzweifelhaft herausgestellt, daß die bei jedem Armeekorps vorhandene Pontonkolonne in ihrem Material zu schwer sei, um den Truppen überall zu folgen, und wenn auch damals die Herstellung erleichterter Pontontrains schon eingeleitet war, so würde es bei der Beweglichkeit der neueren Kriegführung doch unvermeidlich sein, für jedes Armeekorps noch eine ganz leichte Feldbrücken-Equipage zu beschaffen. Dann würde eine der mobilen Pionierkompagnien zur Begleitung der Pontonkolonne, eine zweite zur Begleitung der leichten Brücken-Equipage, die dritte zur Reserve bestimmt.

Diese Denkschrift, in welcher sich manche Gedanken finden, welche erst in allerneuester Zeit verwirklicht sind, hatte keine unmittelbare Folge. General Brese aber wiederholte seine Anträge alljährlich sowohl in den Immediat-Jahresberichten wie in besonderen Eingaben an das Kriegsministerium, und es gelang dieser Konsequenz in Verbindung mit mancherlei begünstigenden Umständen in der That, dieselben zum größten Theil noch während der Dienstzeit des Generals realisirt zu sehen.

Schon 1851 war auf speziellen Antrag des General Brese eine kleine Etaterhöhung für das Ingenieurkorps dadurch eingetreten, daß dieser Etat von den Stellen der beiden Assistenten der Ingenieur-Abtheilung und des Bundeskommissarius bei der Militärkommission zu Frankfurt a. M. entlastet wurde. Als eine Kabinetsordre vom 11. Mai 1854 eine Befestigung von Berlin

in Aussicht nahm, wurde aus diesem Anlaß eine Erhöhung des Etats des Ingenieurkorps um 18 Offiziere genehmigt. Zwar machte das Finanzministerium Schwierigkeiten, diese Erhöhung anzuerkennen, als das Befestigungsprojekt wieder aufgegeben wurde; aber auf Breses Drängen bestätigte sie der König unter dem 22. Januar 1856 ausdrücklich. Es wuchsen dadurch dem Ingenieurkorps 3 Stabsoffiziere (darunter der Inspekteur der 7. Festungs-Inspektion), 2 Hauptleute 1. Klasse, 2 Hauptleute 2. Klasse, 7 Premierlieutenants und 4 Sekondelieutenants zu.

Ferner verdankt das Ingenieurkorps die mit der Formation der Pioniere in Bataillonen zusammenhängenden Etatvermehrungen durch die Ordres vom 2. Juni 1860 und 21. März 1861 unmittelbar dem Einflusse des vor letzterer Ordre schon ausgeschiedenen General Brese. Durch erstere Ordre wuchsen dem Ingenieurkorps 9 Stabsoffiziere, 9 Premierlieutenants und 36 Sekondelieutenants, durch letztere 9 Hauptleute 1. Klasse, 9 Premierlieutenants und 18 Sekondelieutenants zu. Das Ingenieurkorps erfuhr also unter diesem Chef Etatvermehrungen von im Ganzen 111 Offizieren, ohne daß dazu — wie in späteren Perioden — Gebietserweiterungen Anlaß gegeben hätten.

Die schon früher begonnene und oben erwähnte Erleichterung der Pontontrains wurde unter General Brese eifrig fortgesetzt, und war 1856 im Wesentlichen durchgeführt, als die Fortschritte der Eisentechnik den Gedanken anregten, die Pontons aus Eisenblech zu fertigen. Die ersten Versuche in dieser Richtung fielen in das Jahr 1857; im Jahre 1859 hatte man sich über ein zweckmäßiges Modell geeinigt. Daneben war es dem General Brese gelungen, die Mittel bewilligt zu erhalten, um im Jahre 1855 zwei leichte Feldbrückentrains nach einem aus früherer Zeit bei der Garde-Pionier-Abtheilung vorhandenen Probetrain zu erbauen; aber erst nach dem Regierungsantritt des jetzigen Kaisers Majestät nahmen die Beschaffungen solcher leichten Trains für alle Armeekorps weiteren Fortgang.

Die allmälige bessere Bewaffnung der Pioniere mit neuen gezogenen Gewehren hatte 1849 begonnen. General Brese beantragte 1854 die Einführung auch eines neuen sehr verbesserten Pionier-Seitengewehrs; dieselbe wurde durch Kabinetsordre vom 23. August 1854 genehmigt.

Schließlich gaben die politischen Ereignisse des Jahres 1859 auch Gelegenheit, die immer wiederholten Anträge des General Brese wegen Vermehrung der Pioniere zu verwirklichen. Die Stärke der Pionier-Abtheilungen wurde bei der damaligen Kriegsbereitschaft der Armee verdoppelt; bei der Demobilmachung im Juli desselben Jahres wurden — wahrscheinlich aus Anlaß einer neuen Anregung Breses zu Anfang des Jahres auf Vermehrung der Pioniere auf Bataillone von 4 Kompagnien — aus dem Mannschaftsbestande jeder Abtheilung zunächst 3 Kompagnien à 200 Mann formirt, der Etat der Abtheilung am 14. November aber auf 502 Köpfe reduzirt. Die Kabinetsordre vom 2. Juni 1860, wonach die Abtheilungen die Bezeichnung Bataillone erhielten, erging noch während der Dienstzeit des Generals; die Formation der Bataillone in 4 Kompagnien erfolgte erst unter seinem Nachfolger durch Kabinetsordre vom 21. März 1861. Die mit diesen Formationsänderungen verbundenen Etatvermehrungen beim Ingenieurkorps sind schon erwähnt.

Es würde zu weit führen, die Thätigkeit des General Brese in Beziehung auf Organisation hier noch spezieller zu verfolgen; dieselbe war vorzugsweise rege im Jahre 1854 bei Gelegenheit der Aufstellung eines neuen Mobilmachungsplans und der nöthigen Mobilmachungs-Instruktionen für die Armee. Eine besondere Erwähnung verdienen aber seine erfolgreichen Bemühungen für die Erweiterung der Uebungen der Pioniere.

Neben den jährlichen Spezial-Uebungen zur Ausbildung der Pioniere hatten schon früher einzelne größere Festungskrieg- (Belagerungs-) Uebungen stattgefunden, zu denen zwei oder mehr Pionier-Abtheilungen vereinigt, und auch wiederholt Infanterie und Festungs-Artillerie herangezogen wurde. Die regelmäßige Wiederkehr solcher Uebungen war zwar angestrebt aber nie erreicht worden, weil derselben ökonomische Rücksichten und auch wohl eine geringe Neigung dafür auf Seiten der höheren Truppen-Kommandos entgegenstand. General Brese erreichte diese Wiederkehr, und vom Jahre 1850 ab fanden in den Garnisonen wechselnd ziemlich regelmäßig alljährlich zwei solcher Uebungen statt.

Auch das Pontonierwesen erfuhr außer den schon angegebenen Fortschritten in der Formation der Feldtrains wesentliche Verbesserungen. Die Mängel der Pontonier-Uebungsplätze in Danzig und Erfurt gaben dem General Brese schon 1854 Anlaß, die

Verlegung der betreffenden Pionier-Abtheilungen nach Graudenz resp. Magdeburg zu beantragen; es wurde nur letztere Verlegung genehmigt. Wichtiger aber war die Einführung großer Pontonier-Uebungen, um durch Herstellung von Kriegsbrücken auf unsern großen Strömen unter Zusammenziehung mehrerer Pionier-Abtheilungen Gelegenheit zu einer gründlicheren Ausbildung und zu Erfahrungen auf diesem Gebiete zu geben. Die erste derartige Uebung fand 1856 auf dem Rhein bei Koblenz im Anschluß an eine dort ausgeführte große Belagerungs-Uebung statt; seitdem haben sich diese Uebungen fast alljährlich auf einem der großen Ströme der Monarchie wiederholt.

Eine fernere einflußreiche Maßnahme war die Heranziehung der Pioniere zu den größeren Herbstübungen der anderen Truppen. Solche Heranziehung war schon früher vorgekommen; man hatte dabei aber die Pioniere nicht als Theilnehmer der Uebung, sondern lediglich als Arbeiter betrachtet, sie zum Bau von Lägern oder allenfalls zur Herstellung von Brücken verwendet, um andern Truppen die Märsche zwischen den Kantonnements und dem Manöver-Terrain zu erleichtern. Die Vorgänger des General Brese hatten gegen solche mißbräuchliche Verwendung wiederholt Einspruch gethan, damit aber nur erreicht, daß man die Pioniere nun überhaupt zu Hause ließ. Es ist unstreitig das Verdienst des General Brese, allerdings unterstützt durch die Zeitverhältnisse und durch die damals steigende allgemeine Anerkennung des Werthes der Pioniere im Felde, eine regelmäßige Heranziehung und sachgemäße Verwendung der letzteren an den größeren Herbstübungen der Armee erreicht zu haben. Brese selbst sagt darüber in seinem letzten Immediatbericht an den König: „Die Heranziehung der Pionier-Truppen zu den Divisions-Uebungen und größeren Korps-Manövern belebt und stärkt ihren soldatischen Geist, und macht sie wie auch die andern Truppentheile vertraut mit den Zwecken der Pionierwaffe im Feldkrieg.“ Es fand die allgemeinere Heranziehung der Pioniere zu den Herbst-Manövern zum ersten Male im Jahre 1856 statt, wobei zugleich bei den Manövern des Garde-Korps die ersten Versuche mit der Verwerthung der elektrischen Telegraphie im Felde gemacht wurden, — und hat sich seitdem jährlich mit allseitig steigendem Interesse wiederholt.

Für die von den Festungs-Garnisonen vorzunehmenden Uebungen aus dem Gebiete des Festungskrieges hatte sich die

bezügliche Instruktion vom Jahre 1840 als nicht zweckmäßig erwiesen. Die Berichte über diese Uebungen und namentlich über die Verwendung der Infanterie bei denselben verriethen oft so wenig Sachkenntniß, daß General Brese sich veranlaßt sah, auf die Nothwendigkeit einer besseren Ausbildung in dieser Richtung hinzuweisen. Er legte dem Kriegsministerium einen schematischen Infanterie-Besetzungsplan für Pillau vor, und diese Arbeit im Verein mit den wenig günstigen Erfahrungen, welche man mit den partiellen Armirungen während der letzten Jahre gemacht hatte, wurde Anlaß zu ziemlich ausgedehnten Verbesserungen auf dem Gebiete der Kriegs-Vorbereitung in den Festungen. Es wurde in Folge davon nicht allein eine neue zweckmäßigere Instruktion für die Festungsdienst-Uebungen erlassen, sondern im Anschluß daran und als Grundlage für die Neubearbeitung der fortifikatorischen Armirungs-Entwürfe für die Festungen die Aufstellung vollständiger Besetzungspläne für dieselben angeordnet. — Damit sah Brese wenigstens einen Theil der von ihm schon 1830 gegebenen Anregungen verwirklicht.

Diese Anführungen mögen genügen um den Beweis zu liefern, daß General Brese als Chef des Ingenieurkorps und der Pioniere um die militärische Fortbildung dieses Korps, sowie um ihre möglichst innige Verbindung mit den anderen Waffen der Armee sehr große Verdienste sich erworben hat. Wenn daneben und trotzdem der spezifische Korpsgeist und damit eine gewisse Abgeschlossenheit innerhalb der technischen Waffe sich steigerte und gerade unter Breses Leitung einen bedeutenden Höhepunkt erreichte, so lag dies in der Persönlichkeit des Chefs und in dem ungewöhnlichen Einfluß desselben zunächst auf dem Hauptgebiet der Friedensthätigkeit seiner Untergebenen, dem Festungsbauwesen.

In dem Zeitraum von 1849 bis 1860 wurden größere Festungs-Neubauten nicht begonnen. Die schon erwähnten Projekte für eine Befestigung Berlins kamen ebenso wenig über das Stadium der Vorbereitung hinaus, wie ein im Jahre 1859 auftretender Plan, Breslau wieder zu befestigen. Nur die Brückenkopf-Befestigung von Marienburg, aus Anlaß der Erbauung der dortigen großen Weichsel- und Nogat-Brücken, wurde 1852 begonnen. In der Hauptsache beschäftigte das Ingenieurkorps damals die Fortsetzung der Festungsbauten von Posen, Königsberg, Lötzen und Swinemünde, zahlreiche Korrekturen und Ergänzungen an vielen anderen Festungen und

mehrere Projecte für die Erweiterung einzelner Festungsstädte. Das Drängen der letzteren nach solcher Erweiterung nahm zu Ende der fünfziger Jahre lebhaft zu, fand aber im General Brese keinen Förderer; eine Denkschrift desselben aus dem Jahre 1859 sprach sich sogar unter Hinweis auf die Baukosten solcher Erweiterungen und auf den Mehrbedarf von Kriegsbesatzung principiell gegen derartige Pläne aus. Dennoch konnten sich die Militär-Behörden dem theilweisen Eingehen auf die Bitten der Städte nicht entziehen, wodurch im Verein mit der Anfertigung der Spezial-Projekte zu den genannten größeren Festungs-Neubauten die Thätigkeit der Ingenieur-Offiziere lebhaft in Anspruch genommen wurde. Die Vorliebe des General Brese für fortifikatorische Projekte und seine ungewöhnliche Arbeitskraft brachten es mit sich, daß er nicht nur spezielle Direktiven für die erforderlichen Entwurfs-Bearbeitungen meist persönlich aufstellte, sondern auch die eingereichten Entwürfe bis ins Detail selbst prüfte und die zugehörigen Denkschriften mit ausführlichen Bemerkungen versah, in denen er den reichen Schatz seiner Erfahrungen und sein klares Urtheil in fortifikatorischen Fragen niederlegte, und welche wohl keiner der Ingenieur-Offiziere, zu deren Kenntniß solche Directiven und Bemerkungen kamen, ohne großen Nutzen für die eigene Fortbildung gelesen hat.

Die Festungs-Besichtigungen Breses gestalteten sich durch sein Eingehen auf alle fortifikatorischen und technischen Details, durch seine stets wohl durchdachten Bemerkungen und Anordnungen in Betreff aller vorkommenden Fragen zu wahren Lehrstunden für alle betheiligten Offiziere; sie waren nicht ein Gegenstand der Sorge oder gar des Unbehagens, sondern jeder freute sich darauf, in der Aussicht seine Kenntnisse zu erweitern, und für pflichttreue Erfüllung seiner Dienstobliegenheiten auch Worte der Anerkennung aus dem Munde seines obersten Chefs zu hören. Die allseitige Verehrung, welche letzterem zu Theil wurde, gründete sich aber nicht allein auf seine ganz unbestrittene und überall freiwillig anerkannte Autorität in allen fortifikatorischen und technischen Fragen, sondern ganz besonders auch auf seine Charakter- und Gemüths-Eigenschaften.

Das Bewußtsein, aus kleinen Verhältnissen lediglich durch eigene Kraft zu den höchsten Würden emporgestiegen zu sein, gab dem General Brese natürlich ein gewisses Selbstgefühl; dasselbe äußerte sich aber nur in einem ruhigen und sicheren Auftreten, *welches* bei gleichzeitiger großer Reserve in Worten und Handlungen

überall einen vortheilhaften Eindruck machte. Wie er selbst mit größter Pflichttreue und Gewissenhaftigkeit nur seinem Berufe lebte und demselben alle seine Kräfte widmete, setzte er ein Gleiches von vornherein auch bei seinen Untergebenen voraus, und nichts lag ihm ferner, als ein Mißtrauen, daß dieser oder jener der letzteren etwa seine Pflichten wissentlich vernachlässigen, oder gar die Autorität seiner Vorgesetzten nicht hinreichend beachten könnte. Wo er Ursache zu Tadel fand, trug dieser meist den Charakter der Berichtigung eines Irrthums, und war stets in eine Form gekleidet, welche bei dem Betroffenen den Gedanken an den Empfang einer Rüge kaum aufkommen ließ.

Dies vertrauensvolle Wohlwollen, mit welchem General Brese seinen Untergebenen gegenüber alle Dienstangelegenheiten behandelte, fand bei den in dem organisatorisch abgeschlossenen Ingenieur-Korps besonders zahlreichen persönlichen Beziehungen des Chefs mit den ihm untergeordneten Offizieren noch eine gesteigerte Anwendung; es wurde von letzteren im vollsten Maße erwidert, und entwickelte sich daraus ein gegenseitiges Verhältniß, welches man als „patriarchalisch" bezeichnen konnte, und welches in unseren heutigen Zeit-Verhältnissen sich selten wieder finden wird.

Unter diesen ansprechenden dienstlichen Verhältnissen feierte der General Brese, nachdem er am 8. Mai 1849 zum Generallieutenant, am 25. Mai 1854 zum Mitgliede des Staatsraths ernannt worden, am 15. Oktober 1856 das Jubiläum seiner 50jährigen Dienstzeit Sein Kriegsherr ehrte ihn bei dieser Gelegenheit durch Erhebung in den Adelstand, indem er ihm den Namen von Brese-Winiary beilegte, und damit dem früheren Familiennamen die Erinnerung an die erste große fortifikatorische Schöpfung seines Trägers verband. Gleichzeitig befahl der König, daß die drei Bastione des Forts Winiary bei Posen fortan die Vornamen des Generals: Johann, Leopold und Ludwig tragen sollten.

Das Ingenieur-Offizierkorps glaubte seinem Chef nicht besser seine Verehrung ausdrücken zu können, als daß es von ihm durch Professor Fr. Krüger ein vortrefflich gelungenes Bild in Lebensgröße anfertigen ließ, welches gleichzeitig durch Lithographie vervielfältigt wurde und im Abdruck in den Besitz der betheiligten Offiziere kam. Zahlreiche Glückwunschschreiben fürstlicher und anderer hochstehender Personen waren dem Jubilar außerdem ein Beweis der allgemeinen Achtung und Werthschätzung, deren er sich

in allen Kreisen erfreute. Seine letzten Dienstjahre sollten aber dennoch nicht ohne harte Lebenserfahrungen vorübergehen.

In der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre begann die Erfindung der gezogenen Geschütze mit enorm gesteigerter Wirkung, und namentlich mit sicherem indirekten Schuß ihren Einfluß auf die Anordnung fortificatorischer Konstruktionen geltend zu machen. Die Schießübungen bei Schweidnitz im Jahre 1857 ließen den Ingenieur zum ersten Male erkennen, daß die Grundsätze, welche bisher bei Sicherung der verwundbareren Theile der Befestigungen in Anwendung gekommen waren, den neuen Geschützen gegenüber nicht mehr ausreichten. Man versuchte diesem Uebelstande durch kleine Modifikationen der bis dahin gebräuchlichen Formen zu begegnen; aber die rasch und in allen Staaten ziemlich gleichmäßig fortschreitende Vervollkommnung der Artillerie verlangte bald mehr, und griff durch die nicht mehr abzuweisende Nothwendigkeit einer völligen Deckung alles Mauerwerks auch gegen den wirksamen indirecten Schuß, wesentliche Grundlagen der von General Brese in 30 Jahren mühsam entwickelten fortificatorischen Konstruktions-Principien an.

General Brese erachtete die in dieser Richtung auftretenden Forderungen als zu weitgehend; er hatte bereitwillig die Hand zu kleinen Modifikationen jener Prinzipien geboten, konnte sich aber in seinem siebzigsten Lebensjahre nicht mehr von der Nothwendigkeit überzeugen, letztere zwar nicht dem Wesen aber doch der Form nach fast ganz zu vernichten, um Neues aufzubauen, wie es die neuen Waffen mit jedem Jahr dringender erforderten. Man konnte damals und noch später häufig Klagen über den passiven Widerstand hören, den General Brese dem Auftreten neuer Ansichten auf dem Gebiete der Befestigungskunst entgegensetzte. Es war vielleicht gerechtfertigt, solche Klagen über die Sache laut werden zu lassen, — obwohl Breses Widerstand uns jedenfalls vor einer Ueberstürzung bewahrt hat, welche die ersten noch nicht völlig geklärten Ansichten über die neuen Geschütze hätten herbeiführen können; — der Person gegenüber mußten solche Klagen vor den zahlreichen Verdiensten verstummen, welche sich General Brese auf fast allen Gebieten des Ingenieur- und Pionier-Wesens bis dahin erworben, und deren heilsame Nachwirkung noch für lange Zeit hinaus fühlbar sein wird.

Es ist aber anzunehmen, daß es die eben geschilderten Verhältnisse *waren*, welche den zwar bejahrten aber noch körperlich und geistig

rüstigen am 22. November 1858 zum General der Infanterie beförderten Brese veranlaßten, sich im Jahre 1860 in den Ruhestand zurückzuziehen. Nach seiner eigenen gelegentlichen Aeußerung paßte er nicht mehr in eine Zeit, in der man alles Bestehende für unbrauchbar erklären mochte. Er muß den Entschluß zum Rücktritt schon 1859 kund gegeben haben, denn schon damals fanden Erörterungen über die Wahl seines Nachfolgers und über die Theilung der Geschäfte zwischen einem Chef des Ingenieurkorps und der Pioniere und einem General-Inspekteur der Festungen, — wie sie demnächst vorübergehend eingeführt wurde — statt, und die durch den Kriegsminister erforderten Rathschläge Breses waren bei der Art der Regelung dieser Verhältnisse von Einfluß.

General Brese befand sich auf einer Dienstreise zur Besichtigung der Festungen am Rhein, als ihm die vom 1. Juli 1860 datirte Genehmigung seines Abschiedsgesuches unter Verleihung der höchsten preußischen Auszeichnung — des Schwarzen Adler-Ordens — und gleichzeitig die Mittheilung zuging, wie es des Königs Wunsch sei, daß er noch seine Reise dispositionsgemäß beende. Mit gewohnter Pflichttreue kam er dem nach, und erstattete seinen Reisebericht an das Kriegsministerium.

Am 3. Januar 1861 wurde er mit Pension zur Disposition gestellt, und dadurch wieder in die Kategorie derjenigen Offiziere gebracht, über welche der Kriegsherr ohne Weiteres verfügen kann.

In den nächsten Jahren nach dem Eintritt in den Ruhestand beschäftigte sich General v. Brese-Winiary noch mit privaten fachwissenschaftlichen Arbeiten. An rege Thätigkeit gewöhnt, versuchte er zu der damals auftretenden neuen fortifikatorischen Richtung Stellung zu nehmen. Sei es aber, daß ihn dieser Versuch ermüdete, oder daß er es schließlich nicht über sich gewinnen mochte, die Früchte seiner früheren reichen Thätigkeit als nicht mehr überall zeitgemäß anzuerkennen: er stellte diese Arbeiten bald ein und soll die dafür angesammelten Materialien verbrannt haben.*)

---

*) Aus dem Nachlaß des General v. Brese-Winiary haben dem Verfasser nur sehr wenige Materialien zur Verfügung gestanden: Aufsätze über Vertheidigung der Wolfsberg-Schanze bei Colberg 1807 und über Festungs-Armirung, meist aus den Jahren 1820 bis 1835, sowie einzelne Abschriften von Dienstberichten. Ob weitere schriftliche Aufzeichnungen

Seitdem lebte der General in derselben anspruchslosen Weise, welche er auch während seiner activen Dienstzeit stets bewahrt hatte, in Berlin weiter, ohne indessen sein Interesse für das Ingenieurkorps und dessen Erfolge zu verlieren. Es erfreute ihn sichtlich, wenn einer der älteren Offiziere ihn aufsuchte, und er dadurch Gelegenheit fand, etwas Näheres über die Verhältnisse des Ingenieurkorps und über die im Gange befindlichen Festungsbauten zu hören. Nur am Neujahrstage und am 22. März trat er aus seiner selbstgewählten Zurückgezogenheit heraus, um seinem von ihm hochverehrten Kaiser und König mit den anderen Generalen der Residenz seine Huldigungen darzubringen.

Das Privatleben v. Brese-Winiarys war nicht ohne schwere Prüfungen geblieben. Schon im Jahre 1815 vor Ausbruch des Krieges mit Friederike Wittchow, einer Tochter des Rittergutsbesitzers Wittchow zu Mellenthin auf der Insel Usedom, vermählt, verlor er um das Jahr 1820 durch einen Unglücksfall sein einziges Kind, und 1871 in seinem späten Alter auch seine langjährige Gefährtin, so daß er in seinen letzten Lebensjahren alleinstehend und auf die sorgsame Pflege einer Großnichte seiner Frau angewiesen war. Er konnte somit den ehrenvoll erworbenen Namen, das von seiner Gattin ihm zugebrachte Vermögen und eine mit Vorliebe angesammelte kleine Gemälde-Gallerie — die einzige Privatliebhaberei, welche er sich neben seinen Dienstfunktionen und Facharbeiten gestattete — nicht einem leiblichen Kinde, sondern nur durch Adoption einem inzwischen auch schon verstorbenen Bruder seiner Frau, dem zeitigen Besitzer von Mellenthin, vererben.

Am 8. November 1877 traf ihn ein Schlaganfall, der zwar nicht tödtlich verlief, aber die Körper- und theilweise auch die Geisteskräfte des schon über 90 Jahre alten Herrn im hohen Grade angriff. Seine größte Sorge in dieser Zeit war es, daß er durch seinen Zustand gehindert wurde, seinem Kaiser am Neujahrstage 1878 in gewohnter Weise seine Glückwünsche darzubringen. Ein zweiter Schlaganfall traf ihn im Januar; ein dritter

---

und namentlich auch die zahlreichen und jedenfalls interessanten Cabinets-Ordres, sowie Allerhöchste und Höchste Handschreiben und sonstige Briefe hervorragender Persönlichkeiten — deren Vorhandensein mit Sicherheit angenommen werden muß — sich in dem Nachlaß vorgefunden, konnte der Verfasser nicht in Erfahrung bringen.

endete in der Nacht vom 4. zum 5. Mai 1878 ruhig sein reiches Leben. — Bei der Begräbnißfeier am 9. Mai in der von dem Verstorbenen 35 Jahre lang innegehabten Privatwohnung Leipziger-Straße Nr. 2 in Berlin ehrte Seine Majestät der Kaiser, umgeben von den in Berlin anwesenden Königlichen Prinzen und einer großen Zahl von Offizieren, seinen alten Lehrer durch warme Theilnahme. Seine irdische Hülle wurde vorläufig auf dem alten Begräbnißplatze der Dreifaltigkeits-Gemeinde in Berlin beigesetzt, um später mit derjenigen seiner Gattin vereinigt in Mellenthin zu ruhen; sein Geist möge im Ingenieur-Corps ebenso lebendig bleiben und fortwirken, wie sein Andenken allen denen theuer sein wird, denen es vergönnt war, dem Dahingeschiedenen näher zu stehen und ihn als ein nachahmungswürdiges Vorbild zu verehren.

---

## III.

## Vortrag über die Vertheidigung von Danzig 1813.

Gehalten vor den Offizieren der Garnison Danzig im November 1877.

Von einem Ingenieuroffizier.

Vergl. Reymann's Spezial-Karte Sekt. 17 und 18, sowie die Generalstabs-Karte Sekt. 41 (Danzig).

Der Stoff für den heutigen Vortrag wurde der Geschichte der Vertheidigung von Danzig 1813 durch General Graf Rapp entnommen — nicht bloß weil diese Vertheidigung merkwürdig ist durch das hervorragende Geschick der Leitung, durch den Muth und die Ausdauer der Besatzung — sondern hauptsächlich, weil diese Vertheidigung eine wichtige Episode in der Geschichte der gemeinsamen Garnison Danzig bildet und es sich wohl annehmen läßt, daß die Ereignisse, welche sich in der wohl bekannten Umgebung entwickelten, dieses Hintergrundes wegen besonderes Interesse in Anspruch nehmen.

Die Quellen, welche zu Gebote standen, fließen reichlich auf der Seite der Vertheidigung, äußerst spärlich auf Seiten des Angriffs. Die eigenthümlichen Verhältnisse einzelner Berichterstatter jedoch, welche, obgleich in Danzig eingeschlossen — durch die politischen Verhältnisse und ihre Sympathien mit dem Angreifer verbunden waren, beeinflussen ihre Angaben über die Maßnahmen des Vertheidigers nicht zu Gunsten desselben und im Ganzen genügen die vorhandenen Berichte, um ein klares Bild des inneren und äußeren Zusammenhanges der Ereignisse zu gewinnen. Von den erwähnten Quellen ist die „Relation de la défense de Danzig" von d'Artois in erster Linie zu nennen. Der Verfasser, ein französischer Genie-Offizier, gehörte während der Belagerung zur Garnison Danzig und hatte durch seine dienstliche Thätigkeit Gelegenheit, die Festung und ihre Umgebung auf das genaueste kennen zu lernen. Eine seltene militärische Begabung, welche in seinem Werke klar hervortritt, macht sein Urtheil werthvoll, um so mehr, als seine dienstliche Stellung ihn besonders befähigte, ein kompetentes Urtheil über die Ereignisse der Belagerung niederzulegen und namentlich über die ausgeführten fortifikatorischen und artilleristischen Arbeiten bei Angriff und Vertheidigung eingehend und mit Sachkenntniß zu berichten.

Ferner ist zu erwähnen das „Tagebuch über die Belagerung von Danzig", geführt von v. Düring, einem Fürstlich Schaumburg-Lippeschen Hauptmann, welcher der Besatzung angehörte. Derselbe äußert sich freimüthig und unparteiisch — als Deutscher ist er davor bewahrt, die Thaten des Vertheidigers mit der Emphase zu schildern, welche bisweilen in dem Werke von d'Artois auffallend hervortritt.

Außerdem ist anzuführen „die Geschichte der siebenjährigen Leiden Danzigs von 1807—1813", von Blech, s. Z. Diakonus an der Marienkirche. Dieses Werk enthält schätzbares historisches Material, sein militärischer Werth ist aber gering.

Die Hauptmomente des Angriffs schildert die „skizzirte Geschichte der Belagerung von Danzig", von einem Augenzeugen. Der anonyme Augenzeuge war, wie anzunehmen ist, dem Hauptquartier des Herzogs von Württemberg, welcher den Angriff leitete, als Civil-Kommissarius attachirt und hatte als solcher Gelegenheit, einen Einblick in die Leitung der Angelegenheiten zu gewinnen. Seiner Stellung als Civil-Beamter ist es wohl haupt-

sächlich zuzuschreiben, daß es dem Verfasser nicht gelungen ist, eine instruktive Darstellung der Begebenheiten zu veröffentlichen. Sein Werk ist als Material insofern schätzbar, als es aus den offiziellen Tagesberichten des Hauptquartiers zusammengestellt ist.

Es liegt nicht in der Absicht, eine erschöpfende Darstellung der Belagerung von Danzig zu versuchen, vielmehr soll dieselbe in ihrem historischen Zusammenhange nur skizzirt werden; es soll dagegen einigen Ereignissen und Zuständen, die des besonderen Interesses würdig erscheinen, in größerer Ausführlichkeit näher getreten werden.

Im Dezember 1812 verbreitete sich in Danzig die fast unglaubliche Nachricht von der gänzlichen Zersprengung und jammervollen Flucht des unbesiegbar scheinenden Kaiserheeres, welches die Zertrümmerung des russischen Throns versucht hatte. Bald sah man jene Uebermüthigen als grauenerregende Bilder des Leidens und der Dürftigkeit, erschöpft und gelähmt, durch das Petershagener Thor sich drängen. Ihnen vorausgeeilt war der General Graf Rapp, welchem die Stelle des Gouverneurs von Danzig von Napoleon übertragen war. — Es waren die Trümmer des 10. von Marschall Macdonald befehligten Armeekorps, zu denen sich 2 Bataillone aus Magdeburg und 2 aus Spandau gesellten. Ein buntes Gemisch von Franzosen, Spaniern Holländern, Polen, Italienern und Deutschen, in Sa. 35 000 Mann, fand sich in den Mauern Danzigs zusammen. Bald wurde durch Rapps treffliche Anordnungen die Besatzung neu organisirt und in strenger Ordnung und Mannszucht erhalten. Der größte Theil dieser Truppen war anfangs krank und zum Kriegsdienste unfähig; dem Gouverneur standen nur 9—10 000 Mann zur Disposition. Mit dieser geringen Macht hätte er wohl schwerlich einen gewaltsamen Angriff zurückweisen können, zumal die niederen Fronten ihre Sturmfreiheit, welche in den nassen, zur Zeit gefrorenen Gräben beruht, verloren hatten. Der Angriff erfolgte jedoch nicht. Man hörte zwar am 14. Januar 1813 die ersten feindlichen Schüsse, sah die Flammen des brennenden Dorfes Rosenberg in der Niederung, in welchem sich die Russen mit dem Nachtrabe der in Danzig einrückenden Franzosen herumschlugen, — doch waren es im Ganzen nur 4000 Donische Kosaken unter dem Grafen Platen. Als der Graf weiter zog, folgte ihm der General Löwis, welcher mit einer unbedeutenden Macht —

7000 Mann Infanterie und 2500 Kosaken — Danzig einschloß. Da hatten die Franzosen noch Zeit und Gelegenheit genug, ihre Magazine durch Fouragirungen und Requisitionen in der Niederung und der Nehrung zu füllen. — Durch Aufeisen der Weichsel, Mottlau und der Stadtgräben suchte man die verlorene Sturmfreiheit wieder herzustellen. — Der Angreifer, dessen Cernirungslinie durch Oliva, Silberhammer, Pitzkendorf, Wonneberg, Schönfeld, Schweinsköpfe bis Neufähr ging, war jedoch zu schwach, einen gewaltsamen Angriff zu versuchen. — Der Tod wüthete in den Reihen der Franzosen durch pestartig um sich greifende Krankheiten. Gegen 15 000 Kranke füllten im Monat Februar die Lazarethe. Im Januar starben 400, im Februar 4000, im April 3000 und im Mai 2000 Mann. Von den Soldaten übertrug sich der verheerende Typhus auf die Einwohner und raffte in den ersten Monaten des Jahres 1813 wöchentlich 2—300 Personen hinweg. — Am 4. Februar machten die Franzosen einen Ausfall über Langfuhr und Schidlitz. Diese Unternehmung lief für die Garnison so unglücklich ab, daß dieselbe Langfuhr verlor und es erst zwei Tage später mit bedeutenden Opfern den Russen wieder zu entreißen vermochte. Eine aus deutschen Truppen bestehende Ausfall-Kolonne, welche durch Schidlitz in die Gegend zwischen Wonneberg und Schönfeld vorstieß, wurde daselbst in dem koupirten Terrain abgeschnitten und ihr Oberst mit 22 Offizieren und 340 Mann gefangen genommen. — Im Monat Februar zeigte sich bereits Mangel an Lebensmitteln und infolge davon trat eine große Theuerung ein. Mangel an Wasser kam zu diesem Uebel hinzu. Die Russen hatten die Radaune abgeleitet, welche hauptsächlich das Wasser zum täglichen Gebrauch lieferte und innerhalb der Stadt mehrere Mühlen trieb.

Es sei gestattet, daran zu erinnern, daß bei Praust der natürliche Lauf der Radaune die Dirschauer Chaussee durchschneidet und dieselbe bis zu den drei Schweinsköpfen begleitet — dort aber eine östliche Richtung nimmt und am Kramskruge in die Mottlau fließt. Der neue Lauf der Radaune führt dieselbe direkt nach Danzig; zu dem Zwecke ist bei Praust eine Schleuse angelegt und ein Flußbett am Fuße der Höhen längs der Dirschauer Chaussee gegraben. Bei Praust hatten die Russen, um das Wasser der neuen Radaune abzuleiten, am 27. Februar die Schleuse zugesetzt. — Während auf der einen Seite das Wasser so schmerz-

lich vermißt wurde, strömte es auf der anderen mit zerstörender Gewalt über seine Ufer. Bei dem schnellen Aufgehen des Eises hatten sich nämlich in der Nacht vom 26. zum 27. Februar die Schollen zwischen dem Holm und Legan zu einer festen Mauer emporgedämmt, durch welche das Fortströmen gehindert und ein Steigen der Mottlau und auch der Wechsel bewirkt wurde, wie man seit 1775 nicht erlebt hatte. Die niedrigen Stadttheile (Speicherinsel, Langgarten ꝛc.) wurden überschwemmt. Das Fort Napoleon (jetzt Fort Kronprinz) wurde mit Zerstörung bedroht durch eine starke Strömung, welche sich in der Ebene von Heubude gebildet hatte. Beim Fort Lacoste (jetzt Fort Kalkreuth), zwischen der Stadt und der Rückforter Schleuse, wurde der Weichseldamm auf eine Länge von 40m durchbrochen. Die Schleuse selbst wurde weggespült. Das Wasser, welches sich mit äußerster Heftigkeit durch diese Oeffnung ergoß, trug die Zerstörung in die Niederung.

Am meisten wurde das Gouvernement durch die Zerstörung des großen Batardeau's bei Bastion Braun-Roß beunruhigt, weil derselbe gemeinschaftlich mit dem Batardeau bei Bastion Mottlau die Inundation erhält. — Nachdem sich das Wasser verlaufen hatte, begann man die Herstellungsarbeiten, unter anderen den Bau eines provisorischen Batardeau's und die Ausbesserung des Weges nach Neufahrwasser auf dem linken Weichselufer, welchen die Fluth ganz unpassirbar gemacht hatte.

Bedeutend wurde schon die Theuerung der Lebensmittel im Monat Februar. So wurde z. B. ein Pfund Butter mit 1½ Thlr., ein Pfund Fleisch mit 16 Sgr. bezahlt.

Früh Morgens am 5. März überfielen die Truppen des Angriffs (Russen und Preußen) fast alle Vorposten der Festung. Die Garnison wurde alarmirt und die meisten Truppen herausgeschickt, die vom Feinde bedrängten Posten zu unterstützen, und Langfuhr, Ohra nebst Stadtgebiet, sowie Schidlitz wieder zu nehmen, welche Ortschaften schon gänzlich im Besitz der Russen waren. Auf beiden Seiten wurde mit äußerster Erbitterung und Ausdauer gefochten. Sowie die Russen sich in Besitz eines Postens gesetzt hatten, wurden sie wieder daraus vertrieben; so wurden die drei zusammenhängenden Vorstädte Ohra, Alt-Schottland und Stadtgebiet im Laufe des Tages dreimal mit dem Bajonett genommen und wieder verloren. Entscheidend war die Bewegung

des Generals Bachelu, der zum Neugarter-Thor hinaus über den Zigankenberg marschirte, die Anhöhen besetzte, von denen er Alt-Schottland und Ohra dominirte und den Russen daselbst in den Rücken kam. Es entstand ein blutiges Gemetzel, die Franzosen blieben Sieger und waren gegen Abend im Besitze ihrer vorigen Stellung Ohra, Alt-Schottland, Stolzenberg, Schidlitz, Zigankenberg, Langfuhr und Neu-Schottland. Die Franzosen verloren an Todten und Verwundeten 34 Offiziere, 327 Mann, die Russen an 1000 Mann, darunter 6 Offiziere, 341 Mann gefangen. Das in seinen Umrissen geschilderte Gefecht erscheint der näheren Betrachtung werth. Zunächst sei es gestattet die Vertheilung der Streitkräfte des Vertheidigers anzugeben.

Infanterie:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ohra, Stadtgebiet, Alt-Schottland | 40 | Offiz., | 524 | Mann, |
| Bischoffsberg . . . . . | 3 | = | 159 | = |
| Stolzenberg . . . . . | 3 | = | 99 | = |
| Schidlitz . . . . . | 3 | = | 100 | = |
| Zigankenberg . . . . . | 4 | = | 130 | = |
| Hagelsberg . . . . . | 8 | = | 198 | = |
| Holz-Raum . . . . . | 22 | = | 405 | = |
| Langfuhr und Neu-Schottland . . | 11 | = | 190 | = |
| In Reserve für Langfuhr . . . | 8 | = | 310 | = |
| Fort Desaix (jetzt Prinz Karl von Württemberg) . . . . . | 5 | = | 68 | = |
| Fort Lacoste (jetzt Fort Kalkreuth) | 3 | = | 94 | = |
| Auf dem Holm . . . . . | 5 | = | 121 | = |
| Fort Napoleon (jetzt Fort Kronprinz) | 5 | = | 114 | = |
| Weichselmünde . . . . . | 33 | = | 832 | = |
| Neufahrwasser . . . . . | 53 | = | 1138 | = |
| | 206 | Offiz., | 4482 | Mann. |

Kavallerie:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stolzenberg . . . . . | 1 | Offiz., | 40 | Mann, |
| Stadtgebiet . . . . . | 1 | = | 40 | = |
| In Summa: | 208 | Offiz., | 4562 | Mann. |

Mit Ausnahme der Garnison von Neufahrwasser und Weichselmünde waren die Truppen in den Häusern der Vorstädte untergebracht; sie schliefen auf Stroh, gewöhnlich im Biwak und waren

fast immer gefechtsbereit; daraus geht hervor, wie aufreibend der Dienst war, zumal während mehrerer Monate nur 9—10 000 Mann dienstfähig waren.

Nunmehr sei es gestattet, auf den Verlauf des Gefechtes vom 5. März näher einzugehen. Am 5. März gegen 4½ Uhr Morgens griffen die Russen auf der ganzen Linie an.

Die äußeren Posten des Vertheidigers zogen sich vor überlegenen Kräften zurück. Ein Detachement von 1 Offizier, 30 Mann wurde in einem Hause, vor dem Fort Lacoste auf dem Damme gelegen, gefangen genommen. Neu-Schottland, Langfuhr, Zigankenberg, Schidlitz, Stolzenberg, Ohra und Stadtgebiet wurden im ersten Anlaufe von den Russen genommen.

Die Besatzung von Neu-Schottland und Langfuhr, ungefähr 500 Mann mit Reserven stark, hatte sich unter dem Schutze zweier krenelirten Häuser, welche am Eingange von Langfuhr lagen, zurückgezogen; sie sammelten sich bald und griffen eine russische Kolonne, welche in Langfuhr eingedrungen war, mit dem Bajonett an, — der Feind, überrascht von diesem unerwarteten Vorstoß, wurde bis zur äußeren Lisière von Strieß zurückgeworfen.

Doch versuchten die Russen bald einen neuen Angriff, — da trafen von der Festung 5 Bataillone und 6 Geschütze zur Unterstützung der Franzosen ein.

Von Neuem wurde Langfuhr und Neu-Scholtland besetzt, wiederholten Angriffen gegenüber gehalten, schließlich wurden die Russen auf diesem Punkte bis in den Olivaer Forst zurückgeworfen. Gleichzeitig hatten sich die Russen des Dorfes Stolzenberg bemächtigt und die Besatzung bis auf das Glacis des Bischoffsberges zurückgeworfen. In Ohra und Stadtgebiet hatten sie nicht geringeren Erfolg, trotz wiederholter Vorstöße seitens der Besatzung. Der Angriff der Reserven unter Führung der Generale Grandjean und Franceschi, unterstützt durch das Feuer zweier Feldgeschütze, glückte nicht. Die russischen Tirailleure besetzten die Häuser von Alt-Schottland und gewannen weiter Terrain, während eine Kolonne, welche aus Stolzenberg debouchirte, die Truppen des General Franceschi in die Flanke faßte. Um dieser Bewegung zuvorzukommen, ließ der Gouverneur sogleich durch ein Regiment der General-Reserve den Judenberg angreifen. Der Angriff glückte, trotz wiederholter Vorstöße der Russen, welche die Franzosen von dem Plateau des Judenberges hinabwerfen sollten. Gegen

3 Uhr Nachmittags wüthete der Kampf mit steigender Erbitterung. Die Russen behaupteten hartnäckig Schidlitz, Stolzenberg, Ohra und Stadtgebiet. Da machte der General Bachelu durch das Neugarter-Thor mit 7 Bataillonen, 150 Pferden und 1 Batterie einen Ausfall, um dem Feinde in den Rücken zu fallen, nachdem er sich zunächst der Höhen vor Zigankenberg bemächtigt hatte. Von da sich links wendend, vertrieb er aus Schidlitz und Zigankenberg die Russen, welche sich mit großen Verlusten nach Pitzkendorf zurückzogen. Die Russen verloren 400 Gefangene und 1 Geschütz.

Noch war Ohra und Stadtgebiet im Besitze der Russen. Der General Bachelu setzte seine Bewegung nach links fort, um die Russen in der Flanke zu fassen, während ein neuer Vorstoß auf der Dorfstraße von der Festung aus erfolgte. Er verschleierte seinen Marsch dem Feinde, indem er 1 Bataillon und 4 Geschütze gegen Pitzkendorf dirigirte und 1 Regiment mit 4 Geschützen vor Wonneberg Stellung nehmen ließ. Diese Truppen hielten auf beiden Punkten den Feind in Schach. Mittlerweile war die Angriffskolonne auf den Höhen bei Ohra angekommen; das Signal zum allgemeinen Angriff wurde gegeben. Die Franzosen stießen mit dem größten Elan auf die Russen. Der Rückzug der Russen war durch den General Bachelu, welcher die Höhen von Ohra sowie das Thal von Schönfeld besetzt hielt, abgeschnitten — wer Widerstand leistete, fiel durch das Bajonett; die Straßen von Ohra Alt-Schottland und Stadtgebiet waren mit Todten bedeckt.

Die Russen hatten an diesem Tage nichts vernachlässigt, um die Aufmerksamkeit der Besatzung zu theilen — ihr Angriff war auf allen Punkten der Cernirungslinie ohne Ausnahme erfolgt. Auf der Nehrung waren die französischen Posten, welche neuerdings auf den Dünen aufgestellt waren, bis unter die Kanonen von Weichselmünde zurückgedrängt, und zwar war der Angriff von Heubude aus erfolgt, welches die Russen besetzt hatten, seit die Räumung des Dorfes seitens der Franzosen durch die vorhin erwähnte Ueberschwemmung veranlaßt war.

Auf der Seite von Neufahrwasser hatten die Russen Saspe und Brösen genommen.

Die Franzosen, welche von Neufahrwasser einen Ausfall machten, warfen die Russen alsbald aus Brösen heraus, standen aber von dem Versuch, Saspe zurückzuerobern ab, da dieses Dorf von den Russen stark besetzt war und die Vertheidigung durch

Artillerie unterstützt wurde. Gegen 7 Uhr Abends befand sich die Besatzung im Besitze ihrer bisherigen vorgeschobenen Stellung, mit alleiniger Ausnahme von Saspe.

Die Russen hatten den geschilderten Angriff unternommen, um die vorübergehende Anwesenheit von Truppen zu nutzen, welche zur Einschließung von Stettin bestimmt waren und sich auf dem Marsche dahin befanden. Das russische Korps vor Danzig war in dieser Periode 21 000 Mann stark.

Auffallen muß es, daß eine Garnison, die aus allen zur Zeit mit den Franzosen verbündeten Nationen bunt zusammengesetzt war, während des ganzen über 10 Monate langen Zeitraumes einer langwierigen und gefahrvollen Blokade und Belagerung dennoch stets mit solcher Energie, Kraft und Einigkeit bei jeder vorkommenden Gelegenheit handelte. Dieses glänzende Verhalten verdient um so mehr aufrichtige Bewunderung, da die Garnison mit Mangel und Elend kämpfte, von dessen Größe die neuere Kriegsgeschichte kaum ein Beispiel aufzuweisen hat. Es herrschte in jedem Corps bis zum letzten Soldaten herab ein Wetteifer, jeden anderen an Muth und Beharrlichkeit zu übertreffen.

Dieses seltene Resultat erreichte der Gouverneur durch sein leuchtendes Beispiel, durch seinen unerschütterlichen Sinn. Rapp wird geschildert als eine herrliche militärische Erscheinung im blühenden Mannesalter von bekannter persönlicher Bravour; er verstand es, bis zum letzten Moment der Vertheidigung gleichzeitig eine strenge Disciplin zu wahren und sich durch Gerechtigkeit und Fürsorge die aufrichtige Verehrung und Zuneigung der Untergebenen zu erwerben und zu erhalten.

Sogar die Bürger Danzigs konnten dem General Rapp ihre Anerkennung nicht versagen, obgleich denselben während der Belagerung die drückendsten Lasten aufgebürdet wurden. — Nach dem geschilderten Gefechte vom 5. März trat eine Pause in den Kämpfen vor der Festnng ein. Die Franzosen benutzten dieselbe, um die besetzten äußeren Posten fortifikatorisch zu verstärken. Die Inundation hatte in der Niederung die beabsichtigte Tiefe erreicht; dieselbe betrug im Durchschnitt $1^{m.}$ und erstreckte sich auf $1^1/_2$ Meilen. Um die in der Inundation gelegenen Dörfer und Gehöfte auszufouragiren, ließ der Gouverneur eine kleine Flottille formiren und mit Matrosen und Pionieren bemannen. Mit dieser kleinen Flotte wollte er namentlich die etwas höher gelegenen Ort-

chaften Quadendorf und Nonnenhof erreichen, welche auf geringen Erhebungen gelegen, nicht unter Wasser standen — die Russen erreichten diese Ortschaften ebenfalls je nach ihrer Lage mit Kähnen oder auf den Dämmen der Niederung, welche nicht unter Wasser standen. — Am 24. März unternahmen die Franzosen einen großen Ausfall gegen St. Albrecht. Die Kolonnen warfen die Russen über 2 Stunden weit bis über Matschkau und Borgfeld hinaus aus ihrer rechten Flügel-Position bei St. Albrecht zurück. Die Flottille agirte zwischen den Dämmen auf der Inundation, verbrannte dort einige Mühlen und machte in den einzelnen im Wasser liegenden Häusern viele Gefangene. Zugleich wurde viel Fourage, woran schon großer Mangel herrschte, in die Stadt geschafft. Gegen 5 Uhr Abends traten die Franzosen den Rückzug in die Festung an, da die Russen auf den bedrohten Punkten bedeutende Verstärkung an sich zogen. Der Hauptmann v. Düring erzählt von einem für die Franzosen höchst ärgerlichen Vorfall, welcher sich beim Rückzuge ereignete:

Eine kleine Abtheilung Kosaken nämlich, welche zwischen Wonneberg und St. Albrecht stand, jagte in der Karriere durch die Stellung der Franzosen auf den Höhen bei St. Albrecht hindurch und nahmen eine Heerde Schafe weg. Letztere wurden eben von den Franzosen an St. Albrecht vorbei in die Vorstadt Ohra getrieben. Die Kosaken trieben die Schafe hinter die russische Linie, ehe sie daran gehindert werden konnten. Einige Schlächter aus Danzig, welche die Schafe aus den umliegenden Dörfern während des Ausfalles erhandelt hatten, sahen eben so scheel dazu wie die Franzosen, welche auf den Braten schon gerechnet hatten.

An Gefangenen verloren an diesem Tage die Russen 5 Offiz., 387 Mann, an Todten und Verwundeten noch mehr; die Garnison verlor 3 Offiz., 217 Mann an Todten und Verwundeten. Man machte die Bemerkung, daß die Russen sich nicht mit ihrer sonstigen Bravour schlugen, wovon wohl der Grund war, daß ein Theil der fechtenden Truppen aus neuerdings eingetroffenen Landwehren bestand.

Lebensmittel wurden mit jedem Tage theurer, auch fing man im Monat März an, hin und wieder Pferdefleisch zu essen, dasselbe wurde bereits geliefert. Besonders unter der geringeren Klasse der Einwohner nahm die Noth überhand.

An den Sonn- und Festtagen merkte man übrigens nicht, daß man sich in einer blokirten Festung befand — alle Promenaden in und um die Stadt waren mit Danzigern bedeckt und in Menge strömten die Spaziergänger nach Langfuhr, Neufahrwasser und Ohra. Ein beliebtes Ziel der Spaziergänger war die Vorpostenlinie, von welcher aus man die Kosaken mit besonderem Interesse in Augenschein nahm. Der Ausfall vom 24. März hatte die Russen veranlaßt, die Dörfer in der Nähe Danzigs auszufouragiren und das vorhandene Vieh wegzutreiben, damit es nicht den Franzosen in die Hände fallen konnte. Der Gouverneur ordnete nunmehr einen Ausfall an, welchem als Ziel drei bis vier Meilen weit entfernte Ortschaften gesteckt waren. Diese Unternehmung wurde seitens der Franzosen beschleunigt, weil, wie dieselben erfahren, der Herzog von Württemberg, Oheim des Kaisers Alexander, das Kommando des Cernirungscorps vom General Löwis übernommen hatte. Die Ankunft dieser hohen Fürstlichkeit ließ nicht daran zweifeln, daß bald bedeutende Verstärkung eintreffen und alsdann die förmliche Belagerung beginnen werde. Als Ziel der beabsichtigten Unternehmung waren die Dörfer der Nehrung bestimmt worden. Diese Landzunge, welche im Norden durch das Meer, im Süden durch die Weichsel begrenzt ist, bot den Franzosen ein äußerst günstiges Gefechtsfeld. Ihre Verbindung mit der Festung konnte nicht unterbrochen werden — ihr Rückzug war vollständig gesichert. Die Russen konnten dagegen wegen der Weichsel nur schwer Verstärkungen heranziehen; die russischen Truppen auf der Nehrung waren daher auf sich selbst angewiesen. Auch bot der Strom den Franzosen eine vortheilhafte Kommunikation zum Transport der Lebensmittel, welche sie zu erbeuten hofften. Es sei gestattet, hervorzuheben, daß zur Zeit der Belagerung der Durchbruch der Weichsel bei Neufähr noch nicht erfolgt war, und sich die Nehrung als zusammenhängende Landzunge bis nach Pillau erstreckte. Der Ausfall erfolgte am 27. April mit 1200 Mann Elite-Truppen unter General Bachelu. Der Vorstoß richtete sich vom Holm aus gegen Heubude. Man stieß vor Bohnsack auf die Streitkräfte der Russen, die anfingen, sich zurückzuziehen und viele Leute verloren, da die Polen gleich zum Bajonettangriffe schritten — auch die leichte Kavallerie der Franzosen zweimal zum Einhauen kam. Der Feind wurde bis an das Frische Haff zurückgedrängt, während die Franzosen bei Pasewark, 4½ deutsche Meilen von Danzig entfernt, Stellung

nahmen — in dieser Stellung vier Tage verblieben und nun die ganze Nehrung ausfouragirten. Der Ausfall wurde in der rechten Flanke durch die Flotille, welche die Weichsel stromaufwärts ruderte, gesichert. Man brachte große Vorräthe von Fourage, Hornvieh, Schafen und Schweinen in die Stadt. Bei dieser Gelegenheit wurde von den Fourageurs, die ganz ohne Aufsicht waren, und von den Soldaten der Garnison, die am ersten Tage haufenweise herausliefen, um Lebensmittel zu holen, Alles geraubt, was ihnen in die Hände kam und nach der Stadt geschleppt. Was diese Marodeure an Möbeln, Geschirr ꝛc., nicht mitnehmen konnten, zerschlugen dieselben. Der Hauptmann v. Düring berichtet, daß man am andern Tage durch starke Kavalleriepatrouillen Einhalt thun wollte; dieselben machten es jedoch mitunter schlimmer, als die Marodeure selbst. An den nach der Stadt führenden Thoren und Eingängen standen auf dieser Seite Gensdarmen und Douaniers — an ihrer Spitze der Chef des Generalstabes der Garnison, General d'Hericourt. Dieselben nahmen jedem, der lebendiges oder schon geschlachtetes Vieh in die Stadt bringen wollte, selbiges ab, um es in die Magazine der Garnison zu schaffen, worunter aber größtentheils die Ställe und Keller der Kommandeure und Verwaltungsbeamten verstanden wurden. Diese Angaben des Hauptmann v. Düring, welche den Franzosen zum schweren Vorwurfe gereichen, werden von dem Verfasser der siebenjährigen Leiden Danzigs in ihrem ganzen Umfange bestätigt. Die französischen höheren Offiziere und die Verwaltungsbeamten lebten fortdauernd im Ueberfluß, bis zum Ende der Belagerung, während die Soldaten und Bürger den bittersten Mangel litten. Aber es genügte den erwähnten Herren nicht, allein gut zu leben, sie waren noch menschenfreundlich genug, auch Andere an ihrem Ueberfluß theilnehmen zu lassen und legten einen Handel mit Butter, Pökelfleisch und Milch an, der bis zu Ende der Belagerung dauerte; dieser Handel war einträglich — sie verkauften z. B. das Pfund Butter für 32—36 Franks — das Pfund Fleisch kostete 6 Franks.

Die Krankheiten nahmen gegen Ende April, wo schönes Wetter eintrat, bedeutend ab, und die Lazarethe wurden ziemlich leer; indeß kann man annehmen, daß in den Monaten Februar und März beinahe die Hälfte der ganzen Garnison gestorben war. Fühlbarer wurde mit jedem Tage des Monats April Mangel und Elend, vorzüglich unter der ärmeren Klasse der Einwohner, von denen

schon viele vor Hunger starben. Sie nahmen zu den ekelhaftesten Lebensmitteln ihre Zuflucht und es ereigneten sich mehrere Vorfälle, wo sie über die in den Straßen und vor den Kavallerieställen krepirten Pferde mit der größten Gier herfielen, sie zerschnitten und kaum das Gerippe und die Eingeweide liegen ließen; die Träbern wurden von den Bierbrauern zu hohen Preisen verkauft und als Delikatessen verzehrt. Die Rationen der Soldaten wurden immer geringer (ausgenommen das Brot, von dem wie gewöhnlich 1½ Pfund täglich geliefert wurden). Man fing an, den Hunden und Katzen nachzustellen, um sie zu essen; zu Zeiten ereignete sich auch der Glücksfall, daß einige von den in der Vorpostenlinie weidenden Kosakenpferden zu den Franzosen herüberliefen und das war dann jedesmal ein Fest für das Piquet, welches so glücklich war, sie zu erwischen.

Der Monat Mai war reich an blutigen Gefechten im Vorterrain, auf welche nicht näher eingegangen wird, da sie sich in ihrem Verlaufe nicht wesentlich von den bisher geschilderten Kämpfen unterschieden.

Am 9. Juni traf im russischen Hauptquartier ein französischer Offizier vom Kriegsschauplatze in Sachsen ein, welcher die Nachricht von dem zwischen den Franzosen und den Alliirten abgeschlossenen Waffenstillstand überbrachte. Es trat daher auch in und vor Danzig Waffenruhe ein, welche bis zum 16. August währte. Während dieser Waffenruhe waren die Russen zur Lieferung von Proviant für die Garnison verpflichtet.

Während des Waffenstillstandes bereiteten die Russen die förmliche Belagerung der Festung Danzig vor durch Formation von Artillerieparks und Depots — durch eine Kette von Redouten verstärkten sie ihre Cernirungslinie. Die Garnison verschanzte sich ebenfalls mit Eifer im Vorterrain.

Die fortifikatorischen Maßnahmen der Franzosen im Vorterrain bezweckten besonders die Verstärkung der Fronten des Bischoffsberges und des Hagelsberges.

Zur Verstärkung der Front des Bischoffsberges sicherten die Franzosen durch Schanzen den Besitz der Höhen, welche sich westlich von Altschottland, Stadtgebiet und Ohra hinziehen und den linken Thalrand der Weichselniederung bilden. Der Besitz dieser Höhen würde die Annäherung der Russen an den Bischoffsberg besonders begünstigt haben — ebenso die Anlage von Bombardements-

Batterien, da die Stadt den Höhen gegenüber offen daliegt. Die Franzosen erkannten wohl, daß die Behauptung der Höhen von dem Besitze von Ohra abhängig sei, weil von Ohra aus vordringende starke Reserven die Vertheidigung der Höhen schnell unterstützen konnten.

Die wichtigste der angelegten Schanzen lag auf dem Jesuitenberge. Dieselbe, in Form eines Hornwerkes erbaut, erhielt von den Franzosen den Namen „Batterie Friaul". Vor der „Batterie Friaul" vorgeschoben lagen „die Flesche" und „der Lieutenantsposten"; auf den Höhen jenseits des Schönfelder Thals „der Hauptmannsposten" und „die Sternschanze". Sämmtliche angeführten Schanzen krönten die Höhen, welche den linken Thalrand der Weichselniederung bilden.

Das sich an die erwähnten Höhen anlehnende Plateau des Stolzenberges wurde von den Franzosen nicht fortifikatorisch verstärkt und zwar verzichtete der Vertheidiger auf eine Verstärkung dieses Plateaus durch Schanzen ꝛc., weil die Linien des Fort Bischoffsberg dasselbe kräftig unter Feuer halten. Um die Feuerwirkung des Fort Bischoffsberg noch vollkommener zu machen, wurde das auf dem Plateau liegende Dorf Stolzenberg in seiner ganzen Ausdehnung dem Erdboden gleich gemacht. Nur vier Häuser blieben in dem Abschnitte zwischen Schidlitz und Alt-Schottland stehen, welche als feste Posten dienen sollten.

Den Besitz von Ohra, Stadtgebiet und Altschottland sicherten die Franzosen durch Befestigung zweier Abschnitte. Dieselben lagen hintereinander und bestanden aus krenelirten Häusern, welche durch Barrikaden mit einander verbunden waren. Der linke Flügel beider Abschnitte lehnte sich an die Inundation, der rechte an die mit Schanzen gekrönten Höhen des linken Thalrandes der Weichselniederung.

Zur Verstärkung des Hagelsberges legten die Franzosen vor demselben und den Kollateralfronten zahreiche Werke an, welche ein verschanztes Lager bildeten. Die Spuren dieser Werke sind noch jetzt zum Theil im Terrain deutlich sichtbar.

Die unmittelbare Befestigung und Vertheidigung von Schidlitz hielten die Franzosen nicht für zweckmäßig, weil Schidlitz zu tief liegt und zur Vertheidigung des Dorfes eine zu große Zahl befestigter Posten erforderlich gewesen wäre — auch würde die Unterstützung dieser Posten wegen ihrer bedeutenden Entfernung schwierig

gewesen sein. Man nahm mit Recht an, daß die Russen sich nicht in Schidlitz festsetzen würden, so lange man die Höhen von Zigankenberg und von Stolzenberg, welche auf beiden Seiten Schidlitz beherrschen, behaupten konnte.

Den linken Flügel der erwähnten Schanzenkette, welche die Front des Hagelsberges verstärken sollte, bildeten drei Schanzen; dieselben waren brückenkopfartig auf das Plateau von Zigankenberg vorgeschoben und sicherten dem Vertheidiger das Debouchiren aus der hinterliegenden Schlucht; sie beherrschten das Plateau von Zigankenberg und hatten eine kräftige Kollateralwirkung nach dem Plateau des Stolzenberges hin.

Der rechte Flügel der Schanzenkette, dessen Stützpunkt eine Ziegelei bildete, fand seine Anlehnung an der Weichsel.

Vorgeschoben lag die Schanze Kabrun, welche die Bestimmung hatte, ein auf dem kleinen Exerzir-Platze angelegtes Baracken-Lager zu sichern.

In diesem Lager waren die äußeren Reserven für Langfuhr und Neu-Schottland untergebracht. Die Schanze Kabrun lag auf dem nördlichen Theile des kleinen Exerzir-Platzes.

Die erwähnten fortifikatorischen Verstärkungen, im Zusammenhange betrachtet, zeigen, daß der Vertheidiger durch die fortifikatorischen und Terrain-Verhältnisse veranlaßt wurde, die Schanzen vor dem Bischoffsberge hintereinander anzulegen, während die Werke vor dem Hagelsberge in normaler Weise neben einander gruppirt wurden.

Der weitere Verlauf der Belagerung wird erkennen lassen, daß die fortifikatorischen Verstärkungen im Vorterrain von den Franzosen äußerst zweckmäßig angeordnet waren.

Der für die Ausdehnung der zu vertheidigenden Stellungen schwachen Garnison wäre es nicht möglich gewesen, diese umfangreichen Arbeiten ohne Heranziehung von Civilarbeitern auszuführen. Die ärmeren Klassen — Männer, Frauen und Kinder — drängten sich zu den Arbeiten der Fortification. Das Tagelohn bestand in einem Pfunde schlechten Brotes. Der Mangel war jedoch so groß, daß auch auf den gefährdetsten Punkten im feindlichen Feuer die Arbeiten von den Einwohnern fortgesetzt wurden, obgleich viele dabei ihren Tod fanden.

Das Belagerungs-Corps hatte während des Waffenstillstandes eine Stärke von 40—50 000 Mann erreicht. Die Preußen kan-

tonnirten in Niederfeld, St. Albrecht, Matschkau, Borgfeld und Schönfeld. Russische Lager befanden sich rechts und links von Wonneberg, bei Tempelburg, Müggau, Pitzkendorf, auf den Höhen bei Divelkau, auf den Höhen vorwärts Brentau, bei Pelonken und Strieß. Die Nehrung war ebenfalls durch die Russen besetzt, — dieselben lagerten bei Neufähr und Bohnsack, in der Front verstärkt durch Redouten und Retranchements, welche im Monat Mai, durch den kühnen Ausfall vom 27. April veranlaßt, angelegt waren.

Am 26. August begannen die Feindseligkeiten vor der Festung, nachdem der Waffenstillstand abgelaufen.

Ein Angriff der Russen, welcher den französischen Posten aus dem Gehölze von Ohra vertreiben sollte, wurde abgewiesen. Am 21. August griffen die Russen Langfuhr an, konnten sich jedoch nicht im Besitze des Ortes erhalten — dagegen vertrieben sie die Franzosen vom Johannisberge und behaupteten sich auf demselben.

Dieses Gefecht nahm bedeutende Dimensionen an, da die ganze Garnison allarmirt wurde und die Russen aus ihren Stellungen bei Pitzkendorf und Dreilinden zurückdrängte.

Am 2. September unternahm die vereinigte russisch-englische Flottille ein Bombardement von Weichselmünde und Neufahrwasser — dasselbe wurde an den folgenden Tagen mit außerordentlicher Heftigkeit wiederholt — weiter unten soll dieser kriegerische Akt im Zusammenhange betrachtet werden.

An demselben Tage, dem 2. September, setzten sich die Russen nach hartnäckigem Kampfe in Besitz von Neu-Schottland, Langfuhr und Schellmühle — aus Schellmühle wurden die Russen, nachdem sie es in Brand gesteckt, wieder herausgeworfen.

Die Russen hatten am 2. September auch den linken Flügel der französischen Stellung angegriffen und nach äußerst hartnäckigem Kampfe sich in dem Gehölze von Ohra, sowie in den ersten Häusern von Ohra festgesetzt. Die Kämpfe des 2. September hatten die Garnison aus ihren vorgeschobenen Posten Neu-Schottland und Langfuhr vertrieben — außerdem hatte sich, wie eben erwähnt, der Angreifer in den ersten Häusern von Ohra festgesetzt — das Ergebniß des blutigen Tages war daher für die Russen ein bedeutender Erfolg.

Am 6. September erbauten die Russen Batterien am Eingange von Langfuhr und Neu-Schottland — sie verbanden diese beiden

Ortschaften in den folgenden Nächten durch eine Parallele — (die erste) und verlängerten dieselbe nach links hin. Am 13. eröffneten die Batterien von Neu-Schottland und Langfuhr, in Sa. 6 Kanonen-Batterien und 1 Mörser-Batterie, ihr Feuer gegen die vorgeschobenen französischen Werke.

Es sei gestattet, jetzt der Rolle, welche in der Belagerung der Flotte zufiel, die Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Bisher hatte die Flotte an den Operationen des Angriffs nicht Theil genommen. Am 2. September bemerkte die Besatzung von Neufahrwasser, daß der Admiral der englisch-russischen Flotte während der Nacht durch 4 Flaggen seine Schlachtlinie bezeichnet hatte. Den französischen Booten gelang es, 3 Flaggen zu erbeuten, trotz der Nähe der feindlichen Schiffe.

Um 9½ Uhr Morgens formirte sich das erste Treffen der russischen Flotte. Dasselbe bildete 1 Korvette und 40 Kanonenboote. Eine Stunde später eröffneten diese Schiffe das Feuer auf Weichselmünde und Neufahrwasser. Die französischen Batterien antworteten mit solchem Erfolge, daß die Russen zum Rückzuge veranlaßt wurden. In der Schanze Nr. 4 der Westerplatte war während des Kampfes ein Pulvermagazin explodirt und hatte mehrere Kanoniere getödtet. Das 2. Treffen, bestehend aus 27 Kanonenbooten, ersetzte nicht das erste — beide Treffen zogen sich vielmehr gemeinschaftlich zurück. Um 5 Uhr Abends erneuerte eine Division von 76 Kanonenbooten das Bombardement von Neufahrwasser. Nach drei Stunden eines lebhaften Geschützkampfes zog sich die Flottille zurück. Die Besatzung von Neufahrwasser hatte keine Verluste. Diese Wiederholung des Bombardements stand in taktischem Zusammenhange mit dem bereits geschilderten allgemeinen Angriffe der äußeren französischen Posten Langfuhr, Neu-Schottland ꝛc.

Am 4. September entfaltete die Flotte noch bedeutendere Kräfte. Um 10 Uhr Morgens eröffnete dieselbe das Feuer mit 3 Bombarden und 2 Fregatten, während 80 Kanonenboote ein Treffen vor der Mündung der Weichsel bildeten. Das russische Feuer wurde lebhaft bis 3 Uhr Nachmittags unterhalten. Der Hagel von russischen Kugeln, Bomben ꝛc. beschädigte die Batterien und die Häuser; die Franzosen verloren jedoch nur 2 Todte und 6 Verwundete. Zwei russische Kanonenboote flogen in die Luft, neun andere wurden außer Gefecht gesetzt; die beiden Fregatten

wurden durch die Geschütze der Mövenschanze wiederholt beschädigt. Die Flotte hatte an Todten und Verwundeten gegen 250 Mann verloren.

Am 16. September erneuerte die russische Flotte den Angriff — 40 Kanonenboote und 3 Bombarden rangirten sich in Schlachtordnung — der rechte Flügel lehnte sich an die Bäder von Brösen, der linke Flügel befand sich in der Höhe von Schanze 3 der Westerplatte. Die Front der Schlachtordnung war gebrochen, um die Küstenbatterien und die Schanzen von Neufahrwasser unter Kreuzfeuer zu nehmen.

Um 6½ Uhr Morgens eröffnete die Flottille ein lebhaftes Geschützfeuer. Zugleich formirten sich Sturm-Kolonnen bei Saspe und Brösen, welche sich der Werke von Neufahrwasser bemächtigen sollten, sobald die Schiffs-Artillerie die Pallisadirungen zerstört und die Geschütze der Werke zum Schweigen gebracht. Das Feuer dauerte, ohne im Geringsten in seiner Heftigkeit nachzulassen, 12 Stunden. Die französische Artillerie erwiderte das Feuer ebenso lebhaft. Dreimal löste die Flottille das erste Treffen durch das zweite Treffen ab; alle noch stehenden Häuser in Neufahrwasser litten sehr und wurden zum Theil gänzlich zerstört. Gegen Mittag flogen 2 Kanonenboote mit der ganzen Besatzung (ca. 60 Mann) in die Luft, mehrere Kanonenboote sanken durch das feindliche Feuer. Die Russen kämpften mit der größten Tapferkeit — die Kanonenboote näherten sich der Küste bis innerhalb Kartätschschußweite, die Verluste der Flotte waren daher sehr bedeutend — während die Besatzung nur 4 Todte und 2 Verwundete verlor. — Das beschriebene Bombardement war wohl geeignet, die Erfahrung zu bestätigen, daß hölzerne Schiffe unebenbürtige Gegner im Kampfe mit Küstenbefestigungen sind — mögen diese auch bloß in einfachen Erdwerken bestehen. Obgleich die Kriegsgeschichte viele ähnliche Beispiele aufweist, ist die Inferiorität der hölzernen Schiffe doch erst zum allgemeinen Bewußtsein gekommen, nachdem vor Sebastopol der Versuch der alliirten Flotte, die Hafenbefestigungen anzugreifen, kläglich gescheitert war.

Auf das Resultat des letzterwähnten Kampfes ist bekanntlich die Einführung der Panzerschiffe zurückzuführen. — Durch die geschilderte Beschießung von Neufahrwasser aus 120 Geschützen hoffte der russische Admiral nicht bloß die Küstengeschütze zum Schweigen zu bringen, vielmehr glaubte er darauf rechnen zu

können, daß die Erdwerke rasirt, mit ihren Brustwehren verschwinden würden.

Mittelst eines allgemeinen Sturmes wollten sich die Russen alsdann der Befestigungen von Neufahrwasser bemächtigen. Der Besitz der Weichselmündung wäre für die Russen von großem Werthe gewesen, weil dieselbe die Cernirungsarmee in zwei Theile trennte, indem sie die Nehrung isolirte. Der Besitz des verschanzten Lagers von Neufahrwasser erleichterte es den Franzosen, die feindliche Stellung vor der Festung im Rücken durch Ausfälle zu beunruhigen — als Vortheil untergeordneter Art ist anzuführen, daß die Franzosen den Fischfang, sowie den Ertrag der ausgedehnten Wiesen ausbeuten konnten.

Nach der resultatlosen Beschießung vom 16. September wurde die Artillerie der Flotte zur Armirung zahlreicher Angriffsbatterien bestimmt. Am 17. September wurde Schellmühle und Kabrun von den Russen genommen und durch eine zweite Parallele mit einander, sowie durch Zickzacks nach rückwärts mit Neu-Schottland verbunden. Die zweite Parallele wurde in den nächsten Tagen über die Allee hinaus bis an den Fuß der Höhen verlängert. Außerdem wurden vier neue Batterien bei Schellmühle erbaut und armirt. Die Fortschritte des Angriffs nöthigten die Garnison, die Verbindung mit Neufahrwasser auf dem linken Weichselufer aufzugeben. Bisher war dieselbe durch drei befestigte Häuser gesichert worden; dieselben wurden nunmehr durch die Franzosen zerstört.

Am 10. Oktober trat eine Aenderung in dem Angriffsplane der Russen ein. Die Arbeiten vor der Front des Olivaer Thors wurden fast ganz aufgegeben, dagegen gegen den Bischoffsberg mit größter Thätigkeit vorgegangen.

Die Russen hatten erkannt, daß die fortifikatorische Verstärkung des Hagelsberges im Vorterrain sowie die ausgedehnten Befestigungen des Holms einen förmlichen Angriff der Front des Olivaer Thors, ungeachtet der Schwäche derselben, verbieten.

Es sei gestattet, hier zu bemerken, daß die von den Russen ausgeführten Belagerungsarbeiten in ihrer Ausführung und Anordnung nicht näher betrachtet werden sollen, weil eine nähere Erörterung derselben nicht in den Rahmen des Vortrages passen würde. Es genüge hervorzuheben, daß die russischen Angriffsarbeiten sehr solide ausgeführt wurden; so waren die Batterien zum Theil in der Kehle geschlossen und zur Verstärkung der Haupt-

positionen waren zahlreiche Schanzen angelegt. Im Uebrigen läßt die Anordnung und Ausführung der Angriffsarbeiten nur schwer einen konsequent durchgeführten Angriffsplan erkennen, sie scheinen vielmehr von den augenblicklichen Erfolgen in den Kämpfen vor der Festung wesentlich beeinflußt zu sein.

Am 11. Oktober setzten sich die Russen nach verlustreichen Kämpfen in den Besitz des südlich des Thals von Schönfeld gelegenen Plateaus, nachdem der „Stern" und der „Hauptmannsposten" genommen war.

Am 15. Oktober armirten die Russen zwei Batterien (Nr. 33 und 34) auf dem südlichen Rande des Thales von Schönfeld, welche ihr Feuer gegen den Bischoffsberg und die vorgeschobenen Werke richteten. Zwei andere Batterien ebendaselbst (Nr. 31 und 32) eröffneten am 17. ihr Feuer.

Am 18. Morgens eröffneten die Russen mit allen Geschützen ein äußerst heftiges Bombardement der Stadt.

Das feindliche Feuer war hauptsächlich gegen das Leeger-Thor, den Poggenpfuhl, die Speicher-Insel und den Vorstädtischen Graben gerichtet; an mehreren Stellen brach Feuer aus, welches aber sogleich wieder gelöscht wurde. — Unter den Einwohnern verbreitete sich gleich bei Anfang des Bombardements ein panischer Schrecken. In allen Richtungen durchzogen Familien die Stadt, um einen sicheren Aufenthalt zu suchen; alle Keller füllten sich mit Menschen, und eine Menge Einwohner flohen nach Langgarten und Kneipal, wo es auch bis zu Ende der Belagerung noch am sichersten blieb. Viele Niederlagen von Vorräthen der Garnison befanden sich an den Punkten, wohin besonders das Feuer der Angriffsgeschütze gerichtet war.

Am 19. gegen 10 Uhr Abends brach auf dem südlichen Theile der Speicher-Insel und in Poggenpfuhl Feuer aus, welches gleich um sich griff und trotz aller Bemühungen nicht gelöscht werden konnte. Alle an der Mottlau gelegenen Kasernen nebst 13 zum Theil mit Vorräthen der Bürger angefüllten Speichern brannten nieder. Sowie die Flamme auffloderte, verdoppelte sich das feindliche Feuer gegen diese Punkte, und die Angriffsbatterien schossen nun auch zum ersten Male mit glühenden Kugeln in die Stadt. Die Feuersbrunst griff am 20. im Poggenpfuhl immer weiter um sich. Auf der Speicher-Insel gelang es, durch Niederreißen mehrerer Gebäude den Flammen Einhalt zu thun. Das feindliche Feuer

wüthete mit großer Heftigkeit den ganzen Tag über gegen die Brandstätte; die disponiblen Truppen der Garnison wurden zum Löschen kommandirt, dabei fielen große Unordnungen vor, da ein Theil der Truppen, statt zu löschen, die brennenden und nicht brennenden Häuser plünderte. Diesen Excessen setzten die Bürger endlich Gewalt entgegen.

Am 21. Oktober entstand ein neuer Brand am Buttermarkte und am Vorstädtischen Graben; auch dieser Theil der Stadt brannte fast gänzlich nieder. Auch der Wallhof wurde eine Beute der Flammen. Das Gouvernement war auf das lebhafteste für das Pulvermagazin im Bastion Wieben, welches mit 2000 Ctr. belegt war, besorgt. Als Magazin diente die Poterne des Bastions Wieben, deren Eingang geblendet war. Um das Magazin zu schützen, wurden die nahe liegenden Häuser niedergerissen und die Blendung des Einganges durch eine starke Schicht von Mauersteinen verstärkt.

Am 31. Oktober mußten die Franzosen den bis dahin hartnäckig vertheidigten ersten Abschnitt in Ohra aufgeben, nachdem 20 Tage lang ununterbrochen das Feuer von 5 Batterien, welche, auf dem südlichen Thalrande von Schönfeld gelegen, den Abschnitt dominirten, gegen denselben gewirkt hatte. Die Franzosen zogen sich hinter den zweiten mit Geschützen armirten Abschnitt zurück, welcher in Alt-Schottland vorbereitet war. Als Stützpunkt des rechten Flügels dieses Abschnitts diente das massive Gebäude des Jesuitenklosters, welches durch einen Verhau mit der oben erwähnten „Flesche" verbunden war.

Das Aufgeben des ersten Abschnittes hatte außer dem feindlichen Feuer hauptsächlich das Vorschreiten der Angriffsarbeiten veranlaßt. Dieselben hatten in den letzten Tagen des Monats Oktober die Schlucht der Schottenhäuser überschritten und gewannen langsam auf dem Plateau des Stolzenberges Terrain. Da diese Arbeiten bereits den ersten Abschnitt überflügelt hatten, fehlte demselben die sichere Anlehnung, er wurde daher von den Franzosen aufgegeben.

Die Annäherung der rauhen Jahreszeit hatte die Franzosen veranlaßt, auf die Sicherung der inundirten Fronten einen besonderen Werth zu legen. Die Garnison hatte noch Getreide auf sechs Monate, und wenn es auch an allen anderen Lebensmitteln fehlte, so wollte Rapp doch nicht den Platz übergeben, so lange

diese Vorräthe reichten. Die lebhafte Besorgniß, zu welcher im vergangenen Winter die niederen Fronten Veranlassung gegeben hatten, ließ die Franzosen bereits im Monat Oktober mit den Armirungsarbeiten beginnen, welche die niederen Fronten auch dann gegen einen gewaltsamen Angriff sichern sollten, wenn die Inundation sich in eine solide Eisfläche verwandelt haben würde.

Da trat am 1. November ein Ereigniß ein, welches die Uebergabe der Festung wesentlich beschleunigte.

Während einiger Tage hatten die russischen Batterien langsamer gefeuert; am 1. November jedoch erhielt das feindliche Feuer eine intensive Stärke. Besonders litt die Batterie Friaul. Mehr als 600 Geschosse trafen die Brustwehren, und eine große Menge Bomben krepirten im Hofe des Werkes, tödteten viele Leute und beschädigten die Hohlräume. Die vorgeschobene „Flesche" und der Abschnitt in Alt-Schottland wurden nicht weniger mitgenommen. Gegen 6 Uhr Abends brach in zwei Gebäuden der Speicher-Insel Feuer aus. Ein heftiger Sturm pflanzte die Feuersbrunst fort, mit Blitzesschnelle theilte sie sich den benachbarten Speichern mit. Wie aus einem Vulkan erhoben sich ringsum Feuergarben und Rauchwolken. Der Sturm, welcher über die Insel fegte, machte bald alle Hülfe vergeblich; man mußte den Flammen ihren Lauf lassen. Das Feuer wüthete so heftig, daß die andere Hälfte der Insel, welche durch eine breite Straße getrennt ist, nicht gerettet werden konnte. So wurden die Speicher, gegenüber dem Krahnthor, mit dem größten Theil des Proviants der Garnison ein Raub der Flammen. Sämmtliche Gebäude der Speicher-Insel brannten nieder mit Ausnahme eines Magazins an der Hauptstraße und des Milchkannen-Thurmes; letzterer enthielt Munition und konnte zum Glück mit äußerster Anstrengung vor den Flammen bewahrt werden. Der Kaufmannschaft vernichteten die Flammen 132 Speicher mit ihrem werthvollen Inhalte, welcher zum Theil in hierher geflüchteter kostbarer Habe bestand. Die Garnison verlor fast alle Lazarethe, einen großen Theil der Kasernen, sehr bedeutende Vorräthe von Montirungen, mehrere Mühlen und über zwei Drittel sämmtlichen Proviants.

Gegen 10 Uhr griffen die Russen alle Vorposten lebhaft an, um die Garnison am Löschen zu hindern. Die Besatzung wurde allarmirt und ein Theil derselben hinaus auf die angegriffenen Punkte geschickt, der übrige Theil der Garnison eilte auf den

Bischoffsberg und Hagelsberg, und nur kleine Abtheilungen derselben blieben bei dem Feuer, um Ordnung zu halten.

Die Russen griffen mit größter Erbitterung auf allen Punkten an, besonders Alt-Schottland, Schidlitz, Stolzen- und Zigankenberg. Die Russen waren entschlossen, diese Posten, es koste was es wolle, zu nehmen und zu behaupten. Trotz des heftigen Kartätschfeuers des Bischoffsberges setzten sie sich gegen Mitternacht in Besitz der vor der Batterie Friaul gelegenen „Flesche". Bald traf jedoch die General-Reserve der Garnison ein. Die „Flesche" wurde von den Franzosen im Sturm wieder genommen — Pardon wurde nicht gegeben — mehr wie 200 Todte lagen in der Schanze und in der nächsten Umgebung. Der den Ausfall kommandirende Brigade-General Bretcaut wurde bei diesem Kampfe durch eine Gewehrkugel schwer am Kopfe verwundet und starb etwa 8 Tage nachher an der Wunde.

Für die Garnison trat nach dem großen Brande der Zeitpunkt des höchsten Elends und Mangels ein. Infolge des bedeutenden Verlustes an Proviant wurde erst einige Tage lang die Ration Brod auf 1 1/8 Pfund, dann aber bis zur Kapitulation auf 3/4 Pfund pro Tag herunter gesetzt. Das Brod war aus zum Theil ganz verbranntem Korn, sowie aus Schiffszwieback zusammengeknetet, welchen man nach dem Brande aus dem Schlamm der Mottlau herausgefischt hatte. Hauptmann von Düring hebt hervor, daß nur der wüthende Hunger und die Unmöglichkeit, sich andere Lebensmittel zu verschaffen, ihn bewegen konnten, diese höchst ekelhafte Speise zu verschlingen. Außerdem wurde 1/4 Pfund Pferdefleisch geliefert und alle vier Tage ein mittelgroßes Weinglas mit Branntwein.

In der Periode vom 5. bis 16. November machten die Angriffsarbeiten keine Fortschritte, die Russen verstärkten ihre Brustwehren, sicherten ihre Communicationen und erbauten zahlreiche Batterien.

Um neue Opfer zu vermeiden, sollte die Batterie Friaul nicht durch Sturm genommen werden, vielmehr die Besatzung durch Vorrücken der Angriffsarbeiten vor und seitwärts der Batterie zum Aufgeben des Werkes gezwungen werden. Zu dem Zwecke wurde in der Nacht vom 18. zum 19. November der obere Rand der Schlucht vor der vorgeschobenen „Flesche" mit einer Parallele gekrönt; ferner setzten sich die Russen in einem bisher von den

Franzosen behaupteten Posten seitwärts der Batterie Friaul fest; dadurch war der Abschnitt von Alt-Schottland umgangen. Die Stärke der Besatzung war bei dem anstrengenden Dienste unzulänglich, das verlorene Terrain zurück zu erobern. Am 21. November zogen sich die Truppen aus dem Abschnitte von Alt-Schottland zurück, nachdem der noch erhaltene Theil von Alt-Schottland und Stadtgebiet in Brand gesteckt war. In der Nacht wurde die Batterie Friaul geräumt und alsdann die Zugbrücke am Petershagener Thor aufgezogen. Auf dieser Seite der Festung standen nunmehr keine Vorposten mehr, und die Communication mit Alt-Schottland hörte gänzlich auf.

Die geschilderte Vertheidigung von Ohra und den benachbarten Höhen bildet eine der rühmlichsten Episoden der Vertheidigung von Danzig.

Es sei erlaubt, die wichtigsten Momente dieser Kämpfe zu rekapituliren: Der äußere Theil von Ohra und der „Stern" wurden seit dem 28. August hartnäckig angegriffen und erst am 12. Oktober von den Franzosen geräumt. Den ersten Abschnitt in Ohra gab man am 31. Oktober auf, den zweiten Abschnitt in Alt-Schottland drei Wochen später — die Vertheidigung der Vorstadt dauerte mithin im Ganzen 85 Tage. — Die Russen besetzten die Batterie Friaul und schlossen die Kehle; durch eine Tranchee wurde der vordere Rand des Jesuitenberges gekrönt und in dem eroberten Werke neue Batterien armirt Seit dem 25. November standen in den Angriffsbatterien 150 Geschütze im Feuer — ohne dabei die Batterien des Sterns, von Kabrun und Schellmühle mitzurechnen.

Am Nachmittage dieses Tages trat der Herzog von Württemberg in Unterhandlung mit dem Gouvernement wegen Uebergabe der Festung — auch deuteten mehrere in der Garnison getroffene Anordnungen darauf hin, daß nunmehr die Capitulation bald erfolgen werde. So wurden z. B. jetzt viele in dem Zeughause vorräthigen Gewehre zerschlagen und verbrannt, desgleichen bewiesen die von den meisten höheren Offizieren in Rücksicht ihres Eigenthums getroffenen Maßregeln, daß sie auf eine baldige Abreise rechneten. Vorzüglich wechselten dieselben, sowie die französischen Behörden, große Summen Gold ein; auch beeilten sich die französischen Beamten und höheren Offiziere, die unrechtmäßig erworbenen Vorräthe von Lebensmitteln zu veräußern.

Am 27. November wurde die Capitulation abgeschlossen — die Uebergabe der Festung erfolgte jedoch erst am 2. Januar. Die Besatzung marschirte in die nach Langfuhr führende Allee, wo die Gewehre zusammengesetzt und das Lederzeug abgehangen wurde. Alle Unteroffiziere und Soldaten, welche einen Orden oder eine Medaille trugen, behielten ihre Seiten-Gewehre, desgleichen sämmtliche Offiziere. Die deutschen Truppen behielten ihre Waffen und marschirten in ihre Heimath. Die Franzosen und Neapolitaner wurden nach einigen ihnen in der Umgegend vergönnten Ruhetagen nach Rußland abgeführt, die Polen aber in ihre Heimath entlassen. Die Stärke der Garnison belief sich bei der Uebergabe auf nicht ganz 14 000 Mann — zu Anfang der Einschließung betrug ihre Stärke nahe 33 000 Mann — mithin hatten 19 000 Mann während der Belagerung ihren Tod gefunden. Das Verhältniß der an Krankheiten und Elend Gestorbenen zu den vor dem Feinde Gebliebenen oder an Wunden Gestorbenen war ungefähr 16 : 1.

Zum Schlusse sei es gestattet hervorzuheben, daß sich die in ihren Umrissen skizzirte Vertheidigung von Danzig den ruhmvollsten Beispielen der Kriegsgeschichte an die Seite stellt. Besonders tritt hervor: das Geschick und die Kühnheit der Leitung in der Anordnung und Führung der größeren Ausfälle und namentlich in der geschickten Benutzung des Vorterrains zum zähen Festhalten desselben. Die Leistungen der französischen Truppen verdienen ebenfalls aufrichtige Anerkennung — dieselben bezeigten heldenmüthige Tapferkeit im Kampfe und bewahrten die Disciplin trotz der gesteigerten Anforderungen des Dienstes und unerträglicher Entbehrungen.

Es erscheint geboten, zuletzt der alliirten Truppen zu gedenken, welche mit ihrem Blute die Felder rings um Danzig getränkt haben, um den Erbfeind aus dem nördlichsten Bollwerke zu vertreiben, welches derselbe 1813 noch inne hatte. Die preußischen Truppen führte Oberst Graf Dohna, der bekannte Patriot in der Zeit der Schmach, welcher um die Einrichtung der Landwehr die hervorragendsten Verdienste hat und der Autor der Inschrift ist: „Mit Gott für König und Vaterland".

## IV.

# Die Vorschrift für das Preisschießen der Fußartillerie.

Die Organisationsverhältnisse der Fußartillerie erfordern eine besonders gründliche Ausbildung der Unteroffiziere im Schießen.

In den „Leitenden Grundsätzen für die Abhaltung der Schießübungen der Fußartillerie-Regimenter" heißt es:

„Aeltere Unteroffiziere werden im Kriege zuweilen die Feuerthätigkeit mehrerer zu einer Batterie vereinigten Geschütze nach gegebenen Andeutungen zu leiten haben, müssen sonach befähigt sein, mehreren Geschützen auf Grund selbstständig gemachter Beobachtungen Korrekturen anzubefehlen und die Richtigkeit der letzteren zu überwachen.

Die jüngeren Unteroffiziere sollen somit vorbereitet werden, daß sie einzelne Geschütze und deren Feuerthätigkeit richtig leiten können.

Allen Unteroffizieren soll der Gebrauch der Schußtafeln zu Korrekturen geläufig und die Schießregeln ihnen bekannt werden."

Diese wichtigen und nicht leichten Fertigkeiten praktisch zu erlernen, dienen die jährlichen Schießübungen mit ihren verschiedenen Schieß-Uebungszweigen.

Zu solchen Uebungszweigen kann jedoch das Preisschießen, wie es jetzt ausgeführt wird, eigentlich nicht gerechnet werden.

Die Vorschrift für das Preisschießen im Anhang zu den „Leitenden Grundsätzen ꝛc." sagt nämlich, daß dieses Schießen anstrebt, die Theilnahme für die Schießübungen zu erhöhen und den Wetteifer von Unteroffizieren und Mannschaften anzuregen.

Im nunmehr ausgeschiedenen „Entwurf zu Direktiven für Abhaltung der Schießübungen der Fußartillerie-Regimenter ist zu lesen:

„Ein sogenanntes Prämienschießen gewährt keinen besonderen Nutzen für die Ausbildung im Schießen ꝛc."

Wie gering aber dieser Nutzen ist, mag aus dem Verfahren ersehen werden, das gegenwärtig beim Preisschießen eingehalten wird.

Jeder Kompagnie sind 20 9cm.-Granaten bewilligt und hat die Ausführung des Schießens aus 4 9cm.-Kanonen mit je 5 Granatschuß zu geschehen.

Für jedes Geschütz ist eine Scheibe von 5m. im Viereck mit 12 Kreisen aufgestellt. Der Treffpunkt wird nach jedem Schusse in weithin sichtbarer Weise markirt.

Bei diesem Verfahren wird offenbar die Ausbildung der Unteroffiziere im Schießen nicht erhöht, aus dem für das Preisschießen der Fußartillerie genehmigten Munitionsquantum von 160 9cm.-Granaten per Regiment sonach nicht der möglichst größte Nutzen gezogen.

Erwägt man ferner, daß qu. Vorschrift bei Auswahl der Unteroffiziere für das Preisschießen verlangt:

a. Fertigkeit in der Beobachtung,

b. Verständniß für Korrekturen,

so sollte doch das Preisschießen eigentlich zum Resultate haben, diejenigen Unteroffiziere zu belohnen, welche diese Fähigkeiten in einem Konkurrenz-Schießen praktisch bewiesen haben.

Dies ist aber bei einem Aufzeigen der Treffer und der gegebenen geringen Schußzahl nicht möglich; die Entscheidung giebt hier vielmehr zum größten Theil der Zufall.

Aus diesen Erwägungen und insbesondere in Rücksicht auf die den Unteroffizieren der Fußartillerie im Kriege zufallenden wichtigen Aufgaben empfiehlt es sich, auch das Preisschießen zur Erhöhung der Ausbildung im Schießen auszunutzen.

Es müßte demgemäß die Vorschrift für das Preisschießen der Fußartillerie durch eine andere ersetzt werden, der zufolge jene Geschütz-Kommandanten ausgezeichnet würden, welche in einer praktisch zu lösenden Aufgabe ein richtiges Schießverfahren eingehalten und dadurch mehr oder minder Verständniß für das Schießen dargelegt haben.

Dies beurtheilen zu können, muß sich das Feuer eines konkurrirenden Geschützes auf mindestens 10—15 Schuß ausdehnen.

Darf die für das Preisschießen per Bataillon genehmigte Schußzahl von 80 9cm.-Granaten nicht überschritten werden, so treffen auf jede Kompagnie 20 Schuß, und wäre die Konkurrenz um die Preise auf die 4 Kompagnien eines Bataillons mit je 2 Unteroffizieren und 2 Geschützbedienungen zu beschränken.

Auch die seitherige Summe von 72 Mark für Geldpreise soll vorerst beibehalten werden.

Unter diesen Gesichtspunkten ist nachstehender

„Entwurf zu einer Vorschrift für das Preisschießen"

abgefaßt.

Die im Entwurfe enthaltenen Anmerkungen sollen die bezüglichen Neuerungen erläutern und begründen.

---

## Entwurf

zu

## einer Vorschrift über das Preisschießen bei der Fußartillerie.

Zur Erhöhung des Interesses an den Schießübungen und um den Wetteifer von Unteroffizieren und Mannschaft für eine gründliche Ausbildung im Schießen anzuregen, findet bei jedem Bataillon gegen Ende der Schießübungen ein Preisschießen statt, und gelten dafür folgende Bestimmungen:

1) Auf Grund der während der Schießübungen an den Tag gelegten Geschicklichkeit wählt der Compagniechef 2 Unteroffiziere und 2 Geschützbedienungen aus, denen der Wettstreit bei dem Preisschießen gestattet werden soll.

2) Bei der Auswahl dieser Mannschaften ist zu beachten, daß sie sich in folgenden Punkten vortheilhaft bemerkbar gemacht haben müssen:

a. Zuverlässigkeit in der Geschützbedienung,

b. Kenntniß der Behandlung des Geschützes und der Munition.

Bei den Unteroffizieren treten noch hinzu:

c. Fertigkeit in der Beobachtung,

d. Verständniß für Korrekturen,

e. Uebung im Anfertigen der Schießlisten.*)

Die Auszuwählenden können aus sämmtlichen Mannschaften der Compagnie entnommen werden, nur müssen sich dieselben dienstlich und moralisch gut geführt haben.

---

*) Die „Leitenden Grundsätze" verlangen diese Kenntniß, sie dürfte zur Darlegung eines allgemeinen Schießverständnisses auch wohl nöthig sein.

3) Jeder Preis besteht aus einem Geldbetrag, die Unteroffiziere erhalten noch ein Schützenabzeichen.

Das Schützenabzeichen ist einfach, doppelt und dreifach und darf jährlich an 4 Unteroffiziere eines Bataillons durch den Regiments-Commandeur verliehen werden.

Zur Bewerbung um das doppelte und dreifache Schützenabzeichen dürfen nur solche Unteroffiziere gelangen, welche bereits im Besitze der vorhergehenden Klasse sind und in Zuverlässigkeit, Kenntniß des Materials sowie in der Kenntniß des Schießens ihrem Grade entsprechend Hervorragendes leisten.

An Geldpreisen hat jedes Bataillon jährlich zu vertheilen:

4 für Unteroffiziere,

| | | |
|---|---|---|
| den ersten zu . . . . . | 15 | Mark, |
| den zweiten zu . . . . . | 12 | " |
| den dritten zu . . . . . | 9 | " |
| den vierten zu . . . . . | 6 | " |

8 für Mannschaften,

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 erste zu . . . . . | 6 | = 12 | " |
| 2 zweite zu . . . . | 4 | = 8 | " |
| 2 dritte zu . . . . | 3 | = 6 | " |
| 2 vierte zu . . . . | 2 | = 4 | " |

Die Geldpreise können entsprechend in silbernen Denkmünzen zu 6, 5, 4 und 3 Mark verabfolgt werden.*)

4) Die Ausführung des Schießens erfolgt bei Anwesenheit eines Schiedsgerichtes in nachstehender Weise.

Als Schiedsgericht bildet sich eine Kommission aus:

1 Stabsoffizier als Vorstand,

---

*) Dieser Vertheilung liegt die Anschauung zu Grunde: „es sollte die Anzahl der bisher jedem Bataillon bewilligten vier Schützenabzeichen nicht vermindert werden". Die Abstufung der Unteroffizierspreise mußte sonach auf einem anderen Wege erfolgen: wohl am besten durch Geldpreise, wie bei der Infanterie.

Sollten künftig mehr als 72 Mark per Bataillon bewilligt werden können, so wäre wünschenswerth: „eine Erhöhung der Unteroffizierspreise, die Belohnung von je 3 Mann der preiswürdigen Geschütze (Nr. 2, 1 und 3 (Geschoßansetzen), ein größerer Werthunterschied zwischen dem 1. und 2. Preis (Unteroffizier und Mannschaft) und die Festsetzung des niedersten Mannschaftspreises auf 3 Mark (Denkmünze)."

1 Hauptmann in der Batterie zur Ueberwachung des Feuers,

1 Lieutenant am Ziele zur Aufnahme mit dem erforderlichen Personal.

Es geschehen von jeder Compagnie aus:

2 9$^{cm.}$-Kanonen je 15 (10) scharfe Granatschuß.*)

Die für das Preisschießen bestimmten Unteroffiziere wählen aus den ihnen überwiesenen Mannschaften (per Kompagnie 2 Geschützbedienungen) die Nr. 2 bezw. Nr. 1 bezw. Nr. 3 selbstständig aus.

Jedes Geschütz feuert gegen ein Zielgeschütz auf der kurzen Face des Festungswerkes, dessen Metallrohr über der Brustwehr gut sichtbar sein muß (Beschießen von Geschützen in der Front hinter Deckungen von hohem Profil).**)

Die Entfernung wird vom Regiments- bezw. Bataillons-Commandeur bestimmt, bekannt gegeben und soll 1000$^{m.}$ nicht überschreiten.

Jeder Unteroffizier hat seinen Schießplan selbst zu fertigen. Die Ausmaße des Festungswerkes sind demselben rechtzeitig durch Bataillonsbefehl bekannt zu geben.

Die Bedienung der Geschütze geschieht ohne höhere Einwirkung ganz nach Angabe des Unteroffiziers, der auch die Richtung nachsehen kann.

---

*) Für dieses Jahr müßte man sich mit 10 Schuß per Geschütz begnügen, was bei dem gegebenen Ziele meistens noch eine sachgemäße Beurtheilung des Schießverfahrens zulassen wird.

Möglicherweise kann die Ergänzung auf 15 Schuß durch Ersparniß an Munition erfolgen. Der Mehrbedarf wäre per Bataillon: 40 9 cm.-Granaten.

**) Diese Art der Ziele erfordert die Kenntniß über Verlegung des mittleren Treffpunktes nach der Höhe und Länge, gestattet eine nicht schwere Beobachtung und giebt Gelegenheit zu genauem Richten. — Beschießung und Beobachtung sind hier leichter als beim Feuern auf eine Ziel- (Angriffs-) Batterie, die Anforderungen an das hierfür nöthige Schießverständniß für einen Unteroffizier der Fußartillerie nicht zu groß. Ein Geschütztreffer verursacht bei der Mannschaft sicherlich mehr Freude als ein Scheibentreffer.

Es schießt jeder Unteroffizier selbstständig auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und führt hierzu eine Beobachtungs- (Korrektur-) Liste, welche er mit dem Schießplan unmittelbar nach Beendigung des Schießens (noch in der Batterie) an den Hauptmann der Kommission abliefert.

Die Aufnahme der Geschütztreffer hat erst nach beendetem Preisschießen der Compagnie zu erfolgen.

Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Rohre der Zielgeschütze den Schießenden stets sichtbar bleiben.

Jede Aenderung in der Feuerordnung ist natürlich dem Ziel-Kommando sofort mitzutheilen.

5) Die Beurtheilung des Schießens hat durch die Kommission zu erfolgen, welche hierzu die Beobachtungs- (Korrektur-) Listen mit dem Schießplane der Unteroffiziere und die Aufnahmeresultate am Ziele sofort sammelt, hieraus die Schießlisten der 8 Geschütze zusammenstellt und nach folgenden Grundsätzen und Abstufungen entscheidet und die Rangordnung bestimmt:

a. Genaueste Einhaltung der Schießregeln;
b. bei gleicher Leistung in ad a die meist zutreffende Beobachtung;
c. bei gleichen Leistungen in ad a und b die größte Anzahl der vollen Treffer auf Geschützrohr und Laffete;
d. bei gleichen Leistungen in ad a, b und c die größte Schädigung in der Kampffähigkeit des Zielgeschützes.

Nach diesen Normen wird der Rang der Geschütze aufgestellt, den Compagnien in die Schießergebnisse Einsicht gestattet und sodann die namentliche Preisliste der Unteroffiziere und Mannschaften im Bataillon veröffentlicht.

6) Die 4 besten Unteroffiziere werden dem Regiments-Kommandeur zur Verleihung des Schützenabzeichens in Vorschlag gebracht, denselben kommt auch der entsprechende Unteroffiziers-Geldpreis zu.

Von den Mannschaften erhalten:

die Nr. 2 und 1 des besten Unteroffiziers je einen 1. Mannschaftpreis;

die Nr. 2 und 1 des zweitbesten Unteroffiziers je einen 2. Mannschaftspreis;

die Nr. 2 und 1 des drittbesten Unteroffiziers je einen 3. Mannschaftspreis;

die Nr. 2 und 1 des viertbesten Unteroffiziers je einen 4. Mannschaftspreis.

Die Verleihung der Schützenabzeichen und der Geldpreise findet in entsprechender feierlicher Weise statt.

E.

---

## V.

## Ein Beitrag zur Kenntniß der Mängel der neuen französischen Feldgeschütze von 90 mm. Kaliber.

L'Avenir militaire bringt in Nr. 498 vom 16. Mai 1878 einen Aufsatz, der zur Kenntniß der Mängel der neuen französischen 90 mm.-Geschütze einen interessanten Beitrag bildet und den wir daher den Lesern in einfacher Uebersetzung vortragen. Der Artikel lautet wie folgt:

In den Artillerie-Brigaden beschäftigt man sich gegenwärtig mit der eigenthümlichen Fassung eines neueren Circulars des Artillerie-Comités inbetreff der während der diesjährigen Schießübungen auszuführenden Schüsse aus den Geschützen des neuen Feldartillerie-Materials. Dieses Circular verfolgt den Zweck, das Personal vor den Zufällen sicher zu stellen, welche bei den Schießübungen eintreten können; statt aber, wie beabsichtigt, alle Welt zu beruhigen, scheint es gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorzurufen. Das Schriftstück verbreitet sich mit solcher Umständlichkeit über alle wahrscheinlichen oder möglichen Unglücksfälle, die beim Schießen aus den 90 mm.-Geschützen eintreten können, über die Beschädigungen und Veränderungen, welchen die Rohre, Laffeten und Geschosse ausgesetzt sind, daß man schließlich denjenigen, die sich ihrer bedienen sollen, das Vertrauen vollständig raubt.

Die französischen Artilleristen sind so wenig gewohnt, die Unfehlbaren des Comités eingestehen zu sehen, daß die von ihnen

geschaffenen Waffen nicht die absolut vollkommensten sind, daß sich Jeder sagt: die Dinge müssen recht schlecht sein, wenn man uns mittheilt, sie seien nicht vorzüglich. Es ist eine Thatsache, daß diese Beilage zur Instruction für die Schießübungen (Annexe à l'instruction sur les écoles à feu) im eigenthümlichen Contrast mit den entschiedenen Behauptungen der officiellen Note vom 3. April 1878 steht.*) Damals handelte es sich nur um die

*) Die ministerielle Note vom 3. April lautet wie folgt: Der Budget-Ausschuß hat sich durch Gerüchte beunruhigen lassen, welche über die Unzulänglichkeit des neuen Kriegsmaterials verbreitet wurden und die auch in der Deputirtenkammer einen Widerhall fanden. Er hat deshalb den Kriegsminister ersucht, ihm alle Aufschlüsse zu geben, die ihn über die Richtigkeit und Bedeutung der von einigen Blättern an die Oeffentlichkeit gebrachten Thatsachen vollständig aufklären könnten. Die von dem Minister gebotenen Erklärungen bezogen sich auf die Pulverladung der neuen Kanone und auf die Stahlblech-Lafseten, die in diesem Augenblicke von der Industrie hergestellt werden. Die ursprünglich auf 2kg. bemessene Ladung wurde infolge eines von dem Artillerie-Comité einstimmig beschlossenen Antrags auf 1,900kg. herabgesetzt. Diese Verringerung hat den Nachtheil, die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ein wenig zu vermindern; dieselbe ist aber noch immer bedeutender, als die von den fremden Mächten für das entsprechende Geschütz angenommene, und dieser Vortheil ist um so größer, als das französische Geschoß mindestens 1k. mehr wiegt, als die anderen. Die ballistische Wirkung ist bei den beiden Ladungen von 2 und von 1,900kg. beinahe identisch. Unter demselben Winkel differiren die Schußweiten um weniger als 108m. bis auf 4000m., welche Distanz als die Maximalgrenze des Feldschießens angesehen werden muß, obgleich die Geschütze ihre Geschosse auf mehr als 7500m. weit schleudern können. Uebrigens braucht man, um dieselben Schußweiten zu erzielen, mit der schwächeren Ladung den Elevationswinkel nur um einige Minuten zu erhöhen, und erst über 6000m. hinaus erreicht diese Erhöhung 1°. Für die Präcision ist die Differenz kaum erkennbar. Die muthmaßlichen Abweichungen an Schußweite sind bis auf 1m. die nämlichen, und die Seitenabweichungen sind mit der Ladung von 1,900k. im Allgemeinen geringer. Uebrigens darf man nicht vergessen, daß die erste Kanone von 90mm. des Oberstlieutenants v. Bange in Calais mit Ladungen von 1,900 und 1,980kg. beschossen worden ist, und daß man erst nach den hierbei erzielten Resultaten beschlossen hat, die Experimente im großen Maßstabe fortzusetzen. Wenn also die Herabsetzung der Ladung ohne merklichen Einfluß auf die Wirkung des Geschützes bleibt, verringert sie andererseits ganz beträchtlich die Rückwirkung auf die Lafsete und diese Rücksicht war für ihre Annahme

Präcision der Geschütze, deren Laffeten durch eine Ladungsverminderung eine solche Haltbarkeit gewonnen hatten, daß sie bei einer Belegung mit 4 Schuß nur 4 Procent unbrauchbare ergaben; die zerbrochenen Bolzen ließen sich leicht ersetzen und verlangsamten nicht die Bedienung; der Rücklauf war vermindert u. s. w. Kurz Alles war vortrefflich.

Heute hat sich der Wind gewendet: Die Verschlußschrauben verkeilen sich, die beweglichen Köpfe (têtes mobiles) verbiegen oder brechen, die Liderungen verderben, die Boden der Geschosse reißen ab; nur die Laffeten scheinen besser geworden zu sein. Gegenwärtig überschreitet das Verhältniß derjenigen, die Brüche an den Wänden erhalten, kaum 2 Procent. In welcher Weise diese Verbesserung zu Wege gebracht worden, wird nicht gesagt. Dennoch will es scheinen, daß das Comité trotz des trostreichen Fortschritts der Laffeten nicht sicher ist und vielleicht sogar weniger als früher. Zunächst giebt es zu, daß „Brüche noch vorkommen können", da es in diesem Falle anräth, „die Bruchstelle zu prüfen, um zu erfahren, ob die Ränder des Bruches nicht Rostflecke oder den

---

bestimmend. Diese nach dem Typus der allgemein geschätzten Feldlaffeten der 5 und 7 k.-Geschütze von dem Oberstlieutenant v. Bange hergestellte Laffete wurde in neun verschiedenen Fabriken bestellt. Die meisten derselben führten eine Arbeit dieser Art zum ersten Male aus; aber der Kriegsminister ist immer der Ansicht gewesen, daß man während des Friedens Werkstätten heranbilden müsse, die dann in Kriegszeiten um so bessere Dienste leisten würden. Es darf also nicht Wunder nehmen, daß diese ersten Versuche mit einigen Enttäuschungen verbunden waren. Infolge von Sprüngen, die in mehreren Militärschulen oder Kommissionen vorkamen, verordnete der Minister die probeweise Beschießung jeder Laffete mit 4 Schuß, davon 2 mit verstärkter Ladung; auf diese Weise hofft man alle Laffeten, deren Solidität zu wünschen ließe, fern zu halten und den Truppen ein ihres ganzen Vertrauens würdiges Material zu geben. Bei den zahlreichen Probeschießen, die bereits stattgefunden haben, bestand die Beschädigung, die am öftersten vorkam, in dem Springen von Bolzen, die sich leicht ersetzen lassen und übrigens die Bedienung nicht aufhalten. Die Zahl der bis jetzt außer Dienst gestellten Laffeten hat die Ziffer von 4 Procent nicht überstiegen. Um uns zusammenzufassen, so hat die Herabsetzung der Ladung, die ohne Einfluß auf die Leistung des Geschützes bleibt, den Zweck, eine größere Sicherheit für die Erhaltung der Laffete zu geben und das Maß des Rücklaufs, der den Mannschaften oft eine außerordentliche Ermüdung bereitet, zu vermindern.

Menniganstrich zeigen, woraus zu schließen, daß durch die Fabrication ein Riß verdeckt worden". Es ist wahrhaft bedauerlich, daß man kein Mittel gefunden, um diese Risse zeitgerecht zu entdecken, und daß man den Bruch der Laffetenwände abwarten muß, um ihr Vorhandensein zu constatiren.

Dies ist um so bedenklicher, als diese unglücklichen Risse nicht nur in den Wänden bestehen. Man findet solche auch in den Deckplatten der Achsen „plaques de recouvrement d'essieu", die „genügend haltbar" sind, von denen aber „einige infolge von Rissen, die vor dem Schießen vorhanden waren, gespalten sind". Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie auch die Ursache der „Brüche" sind, welche an den „Achsringen (étriers d'essieu) vorgekommen sind", ausnahmsweise freilich.

Die am häufigsten eintretenden Beschädigungen sind immer „Brüche einiger Niete und Bolzen der Achsringe oder der beweglichen Richtringe". Die Note vom 3. April erklärte mit großer Sicherheit, daß „diese Bolzen die Bedienung nicht aufhalten". Jetzt scheint man darüber nicht mehr gleich sicher zu sein, denn man begnügt sich damit, zu erklären, „daß ziemlich zahlreiche zu Bourges, Calais und zu Versailles ausgeführte Versuche zu beweisen scheinen, daß der Bruch der Achsringe, der verschiedenen Bolzen und selbst der Deckplatten der Achsen nicht derartig ist, um die Fortsetzung des Schießens zu verhindern". Wie man sieht, klingt das viel weniger zuversichtlich. Wenn man noch hinzufügt, daß „die Oberpfannen sich verbiegen können, die Unterpfannen sich leicht strecken", daß man einige Charniere „fortdauernd fetten" muß, um zu „vermeiden, daß sie nicht bald brechen", so wird man zu dem Geständniß gezwungen, daß das Alles nicht sehr beruhigend, und daß es dem Comité nicht gelungen ist, die in der Note vom 3. April ausgesprochene Hoffnung zu realisiren, durch die angeordneten Schießproben, „alle Laffeten, deren Solidität zu wünschen läßt, fern zu halten und den Truppen ein ihres ganzen Vertrauens würdiges Material zu geben".

Es ist daher wohl begreiflich, daß dieser Theil der Circulärs keinen sehr guten Eindruck auf die Offiziere gemacht hat. Ueber die betreffenden Laffeten ist schon genug gesprochen worden; es genüge hier die Bemerkung, daß für ihre Annahme weder der Constructeur der Röhre, der sie nicht „etablirt" hat, noch die Versuchscommissionen, welche letztere geprüft haben, verantwortlich

gemacht werden können. In ihrem Schlußberichte über die 90mm.-Geschütze sagt die mit ihrer Erprobung betraute Commission von Calais hierüber Folgendes: „Da die Commission erst Ende December 1877 die 90mm.-Laffeten des neuesten Modells erhielt, so wurden sämmtliche Schießversuche mit verstärkten 7kg.-Laffeten Nr. 2 ausgeführt." Da die Bestellungen auf die Laffeten im December 1877 geschehen, so folgt daraus, daß dieselben, bevor sie irgend einer Prüfung unterworfen waren, angenommen wurden. Bei diesem Verfahren setzte man sich unzweifelhaft großen Gefahren aus, und es ist fast zu verwundern, daß das erlangte Resultat nicht noch ein ungleich ungünstigeres als das thatsächliche gewesen.

Bezüglich der Geschützröhre scheint das wahrscheinlich von Anhängern der Bronce geschriebene Circular das Gemälde etwas zu dunkel zu malen. Man kann fast nach der Lectüre der Aufzählung der möglichen und wahrscheinlichen Vorkommnisse sagen, daß beim ersten Schuß Alles wie Glas bricht, daß die Liderungen in Scherben gehen, daß die têtes mobiles sich in Staub verwandeln u. s. w. Es will scheinen, daß man sich darüber nicht gar zu sehr zu beunruhigen braucht. Das Comité hat es für nützlich erachtet, nicht allein Jedermann vor Vorkommnissen zu bewahren, die bei einem neuen Material stets eintreten können, sondern auch die kleinen Unregelmäßigkeiten zu bezeichnen, welche theils bei der Functionirung des Mechanismus, theils bei den einzelnen Theilen sich herausstellen können. Das ist immerhin eine löbliche Vorsicht, gegen die man nichts einwenden könnte, wenn nicht in diesem unglücklichen Circular vom Anfang bis zum Ende ein entmuthigender Ton vorherrschte. Der einzige bedenkliche Umstand ist der Bruch der tête mobile. Außer den Beschädigungen, die in solchem Falle die hinter dem Geschütz befindlichen Mannschaften und Pferde erleiden würden, müßte man das Feuer unterbrechen und eine zwar sehr einfache aber für das Schlachtfeld nicht recht geeignete Operation ausführen.

Glücklicherweise ist die wirkliche Ursache der Brüche der tête mobile diejenige, welche das Circular als „die wahrscheinlichste" bezeichnet, nämlich „eine Mangelhaftigkeit des Metalls, aus dem sie gebildet". Es ist bekannt, daß beim Beginn der Fertigung der 90mm.-Röhre aus kleinlicher Oekonomie und gegen den Widerspruch des Oberst de Bange das Comité hartnäckig darauf bestand, daß die têtes mobiles aus Stahl geringerer Qualität und aus

den bei der Fabrication der Röhre sich ergebenden Abfällen gefertigt würden. Es ist inzwischen von dieser Entscheidung, deren Unzweckmäßigkeit die Erfahrung bewiesen, zurückgekommen. Die Ueberzeugung dürfte gerechtfertigt sein, daß bei den têtes mobiles neuer Fertigung keine Brüche eintreten werden.

Später wird durch den Gebrauch der jetzt im Versuch befindlichen lidernden Schlagröhren (étoupilles obturatrices) sowohl dem Ausbrennen des Zündcanals durch die Pulvergase als auch den Beschädigungen vorgebeugt werden, die das nach hinten geschleuderte Röhrchen hervorrufen kann; dann wird es auch statthaft sein, sich hinter dem feuernden Geschütz zu placiren, ohne befürchten zu müssen, von der tête mobile aufgespießt zu werden. Dann wird man auch von den Vorsichtsmaßregeln bei Aufstellung der Protzen absehen können, die der letzte Paragraph des Circulars vorschreibt und die beinahe den Glauben erzeugen, daß man hinter dem Geschütz nicht mehr Sicherheit genieße als vor demselben. Es blieben noch die Vorsichtsmaßregeln zu erwähnen, die die Stellung zur Seite des Geschützes erheischt, und man kann sich nur wundern, daß das Circular davon nicht spricht. Vielleicht ist es geschehen, weil sie mit der unglücklichen Laffete zusammenhängen, deren Hemmschuhe dergestalt angeordnet sind, daß, wenn eine der Ketten reißt, daraus eine heftige Drehung des ganzen Systems erfolgt, bei der der Richtbaum die Beine wenigstens eines der Bedienungsmannschaften zerschmettern kann. Man möchte es vortheilhaft erachten, daß die beiden französischen Hemmschuhe durch die deutsche Hemmvorrichtung ersetzt werden, welche zwar bei dem Laden ein wenig genirt, dafür aber den bedeutenden Vortheil darbietet, mit außerordentlicher Leichtigkeit gehandhabt werden zu können. Das Anlegen und Entfernen der französischen Hemmschuhe sind zwei complicirte Operationen, welche die Feuereröffnung wie den Uebergang zur Bewegung der Batterien verlangsamen und somit auch die Dauer der Zeit verlängern, während welcher sich die Artillerie in der kritischsten Lage befindet, welche für sie überhaupt eintreten kann.

Selbst wenn der vorstehende Artikel des Avenir militaire die Mängel der 90$^{mm.}$-Geschütze zu schwarz malen sollte, so zeigt er doch sicherlich, daß dergleichen, und zwar recht bedeutende, bestehen.

## VI.

# Die Königlich Niederländische reitende Artillerie.

In den Niederlanden hat sich neuerdings ein Streit über die reitende Artillerie erhoben. Nachdem in dem Handelsblad-Artikel über dieselbe von X. und von l'homme gris erschienen, ist als Widerlegung derselben zu Arnheim bei K. v. d. Zande eine Broschüre unter dem Titel: Het Corps rijdende artillerie door Ajax veröffentlicht worden. Die in Utrecht bei C. van Bentum erscheinende Militär-Zeitschrift Pro Patria brachte in ihrer Nr. 254 vom 6. Juni 1878 einen den Streit und namentlich die widerlegende Schrift betreffenden Aufsatz, dem wir das Wesentliche in dem Nachfolgenden entnehmen. Es heißt in demselben: Ebenso wie die Cavallerie ist auch die reitende Artillerie in unserer sparsamen Zeit mannigfachen Angriffen ausgesetzt gewesen und zählt nebst warmen Freunden auch hartnäckige Gegner. Daß der Streit nicht immer mit gerechten Gründen geführt wird, deutet Ajax in seiner oben bezeichneten Broschüre an. In derselben hat er die Betrachtungen seiner Gegner im Handelsblad abdrucken lassen, so daß man das Für und Wider unmittelbar vor Augen geführt erhält.

X. weist auf den mangelhaften Etat des Regiments in seiner jetzigen Zusammenstellung, mit viel Pferden und wenig Mannschaften, hin, spricht von Stallwirthschaft und berechnet — aber wenig genau zufolge Ajax —, daß eine Feldbatterie 90 055 Gulden und eine Batterie reitender Artillerie 117 610 Gulden kostet. Aus taktischen Gründen stimmt X. nicht für vollständige Abschaffung, aber für Beschränkung der reitenden Artillerie, da die Cavallerie stets einiger reitenden Batterien bedarf und auch bei jedem Armee-Corps einige Batterien in Reserve gehalten werden müssen. Die Schlußsätze von X. sind folgende:

1) In einigen Fällen ist reitende Artillerie auch für das kleine Niederländische Heer unentbehrlich.

2) Eine Stärke von drei Batterien ist als genügend zu betrachten.

3) Die Regimentsformation kann für dieses kleine Corps fortfallen.

4) Eine Aenderung der Uniform ist wünschenswerth zu erachten.

5) Man trachte, diese kleinere Zahl von Batterien möglichst complet zu erhalten.

6) Will man von reitender Artillerie den Nutzen ziehen, den man von ihr erwartet, so muß diese Truppenart sehr gut geübt werden und ihr hierzu die Gelegenheit gegeben werden.

Diese Darlegungen haben l'homme gris die Feder in die Hand gegeben; seine Betrachtungen zielen auf Aufhebung der reitenden Artillerie im Zusammenhang mit seinen Zweifeln gegenüber dem Nutzen der Cavallerie.

Gegen Beider Anschauungen tritt nunmehr Ajax auf. Er weist darauf hin, daß nur eine ganz unrichtige Ansicht über den Hauptunterschied zwischen Feld- und reitender Artillerie X. Veranlassung zu der Aufstellung des dritten Satzes, daß die Regimentsformation für die reitende Artillerie fortfallen solle, gegeben haben könne. Bezüglich der Formation würde Ajax der Eintheilung der gesammten berittenen Artillerie in Abtheilungen von 3—4 Batterien den Vorzug vor der Regimentsformation geben, so lange aber der Regimentsverband für die berittene Artillerie bestehen bleibt, verbietet der wesentliche Unterschied zwischen der reitenden und Feldartillerie die Zusammenfügung der beiden Truppengattungen in ein Corps. Der Hauptunterschied beider Artilleriearten beruht nicht in der Anzahl der mitgeführten Pferde, die für die Feldartillerie pro Geschütz nebst Munitionswagen 14 und für die reitende Artillerie 23 beträgt, sondern in der eigenthümlichen Gebrauchsweise und der speciellen Taktik der reitenden Artillerie, so lange sie der Cavallerie beigegeben wird, und infolge davon in dem Geist, den sie in Gemeinschaft mit der Reiterei bethätigen muß, zu deren Unterstützung die reitende Artillerie ins Leben gerufen wurde.

Die oberflächliche Anschauung und der unberechtigte Ausgangspunkt haben X. zu den unrichtigen und unvollständigen Folgerungen geführt. Alle seine Darlegungen sind Variationen über das 20 Jahre alte und nach 1870 erledigte Thema, daß, seitdem die Bedienungsmannschaften der Feldartillerie auf den Bespannungen, den Protzen und Laffeten fortgeschafft werden, die Feldartillerie wenn nicht ebenso schnell, so doch eben so gut allen Leistungen

der reitenden Artillerie genügen kann, und daß eine Feldbatterie alljährlich 275 000 Zwei-Stüberstücke (dubbeltjes) weniger als eine reitende Batterie kostet. Ajax widerlegt die Meinung inbetreff der gleich großen Beweglichkeit der Feld- und reitenden Artillerie und wünscht für letztere ebenso wie für die Feldartillerie die Handpferde mit Sätteln versehen zu haben, wodurch die Manövrirfähigkeit der reitenden Artillerie im Falle des Verlustes von Pferden wesentlich gewährleistet werden würde.

Der charakteristische Unterschied zwischen Feld- und reitender Artillerie liegt auch in dem größeren Maße von Beweglichkeit auf die Dauer der reitenden Artillerie in dem Zurücklegen von beträchtlich großen Entfernungen in kurzer Zeit. Wenn Friedrich der Große zur Erhöhung der Wirksamkeit seiner Cavallerie sie nicht bereits ins Leben gerufen hätte, dann würde bei der seit Napoleon I. und vor Allem seit 1870 herausgebildeten Bestimmung der Reiterei zu Recognoscirungen in großem Maßstabe der Zeitpunkt gekommen sein, wenn wir lediglich Feldartillerie besäßen, reitende Artillerie zu errichten. Mögen jetzt auch einzelne Stimmen nach Abschaffung oder Verminderung dieser Truppengattung rufen, viele würden dann wahrscheinlich auf ihre Errichtung im Niederländischen Heere dringen. Vorzugsweise berufen, mit der Cavallerie in den Kampf zu treten und mit ihr ein enges und untrennbares Ganze zu bilden, muß die reitende Artillerie, so lange sie der Reiterei beigegeben ist, vermöge ihrer ganz eigenartigen Fechtweise, ein besonderer Geist beseelen, und gestaltet sie sich dadurch zu einer ganz anderen Waffe als die Feldartillerie, welche vor Allem zur Vorbereitung und Unterstützung des Infanteriegefechts bestimmt ist. Der Ausspruch ist nicht unberechtigt, daß die reitende Artillerie mit Rücksicht auf die besonderen Leistungen, welche von ihr in Verbindung mit Cavallerie gefordert werden, nichts weiter mit der Feldartillerie gemein hat, als die Geschütze.

Ebenso wie für die Reiterei ist auch für die reitende Artillerie Schnelligkeit des Handelns die Grundlage ihrer Existenz, und an Uebermuth grenzende Kühnheit ihre Devise. Infolge davon sind denn auch die Ausbildung der Offiziere und Mannschaften, die Wahl und die Ausbildung der Remontepferde für beide Artilleriearten so total verschieden, daß wir ernstlich protestiren gegen die Möglichkeit, um, wie es X. verlangt, reitende und Feldbatterien in einen Regimentsverband zusammenzufügen. Schon das Streben

dazu wäre für beide verderblich. Wir behaupten selbst, daß ein Theil der Reglements für beide Waffenarten verschieden gestaltet sein müßte; die jetzt bestehende Gleichförmigkeit z. B. der Schule zu Pferde ist denn auch schädlich für die Gewandtheit der Pferde, die bei der reitenden Artillerie noch die der Cavallerie übertreffen muß.

Auch in Preußen wurde längere Zeit die Bestimmung der reitenden Artillerie verkannt; 1866 wurden die reitenden Batterien meist bei der Reserveartillerie eingetheilt oder traten höchstens als sehr bewegliche Feldartillerie auf. Seit aber 1870 die Cavallerie wieder zu ihrer classischen Verwendung zurückgekehrt ist, die preußische reitende Artillerie bei Elsaßhausen große Vortheile gewann, und am 16. August bei Vionville die reitenden Batterien Körber durch ihr schnelles und überraschendes Auftreten mit der vorausgesendeten Brigade Redern und darauf durch ihr energisches Festhalten der gewählten Stellungen — auf viel weitere Entfernung nach vorwärts, als sich die Feldbatterien hatten wagen können — einen bestimmenden Einfluß auf den Gang des Gefechts ausgeübt hatten; seit dieser Zeit ist auch in Preußen die reitende Artillerie in ihre Rechte wieder eingetreten. Anstatt sie aufzuheben, ist man in Deutschland vielmehr darauf bedacht, diese Artillerietruppe zu verbessern und zu vermehren, während als Mittel dazu ernstlich darauf gedrungen wird, jeglichen noch bestehenden Verband mit der Feldartillerie zu beseitigen.

Während der letzten größeren Truppenübungen hat die Niederländische reitende Artillerie sich den Vorwurf zugezogen, daß „der Geist der alten Reiter erloschen ist" und daß „die reitende Artillerie zu viel als Feldartillerie agirte". Ajax schreibt dies zum Theil der fremdartigen Zusammenfügung einer Feld- und einer reitenden Batterie bei einer Brigade zu, die wahrscheinlich das Werk eines Bureau-Taktikers war, aber er erkennt nichts destoweniger an, daß die Worte viel Wahres enthalten. Diese Meinung Lügen zu strafen und den Bestrebungen zur Abschaffung und Aufhebung der Selbstständigkeit der reitenden Artillerie zu begegnen — können die reitenden Artilleristen nur dadurch allein, daß sie bleiben, wozu sie ins Leben gerufen worden: Husaren mit Kanonen. Kühner und unverzagter Reiter, um der Cavallerie überall und auf jeglichem Terrain zu folgen, daneben ein tüchtiger Bombardier, um vortreffliche Stellungen auszuwählen und den Geschützkampf wie der geschickteste Artillerist zu führen. Diese Tradition möge das

Corps der Niederländischen reitenden Artillerie bewahren, dann wird man erkennen, daß nicht ein und derselbe Geist in den Feld- und reitenden Batterien erweckt werden kann. Zur Bewahrung und Entwickelung dieses Husarengeistes wird trotz Punkt 4 von X.'s Schlußsätzen die schöne Husarenuniform für die reitende Artillerie beibehalten werden müssen, die ihr von dem fürstlichen Held von Ciudad Rodrigo geschenkt wurde und deren erste Anschaffungskosten u. s. w. nur unbedeutend höher sind, als die der Uniform der Feldartillerie. Bei dem Alles nivellirenden Athem der Zeit hat der gelbe Dolman noch ein wenig poetischen Duft. Und was schadet es, wenn der goldene Dolman in den Salons glänzt, wenn nur seine Träger des Sinnspruchs eingedenk sind, wie einst Prinz Wilhelm, später König Wilhelm II., bei Quatrebras, der damit geschmückt war, immer die Ersten im Gefecht zu sein.

Wenn es wahr ist, daß das Verhältniß der Kosten für beide Artilleriearten wie 4:3 sich stellt, dann ist es noch immer fraglich, ob nicht Umstände eintreten können, unter welchen selbst mehrere Feldbatterien eine Aufgabe nicht zu leisten vermögen, die allein von einer reitenden Batterie erfüllt werden kann. Welchen Nutzen gewähren dann Berechnungen, bei denen die Sparsamkeit die Weisheit täuscht.

Eine viel größere Sparsamkeit ist bezüglich der reitenden Artillerie zu erzielen, wenn das Depot des Regiments aufgehoben und die Ausbildung der Mannschaften und Pferde den Batteriecommandeuren, wie dies in Preußen geschieht, anvertraut wird; dann kann das Regiment unter Aufhebung des Anhängsels des großen und kleinen Stabes einfach in ein Corps reitende Artillerie von 4 Batterien mit einem Stabsoffizier als Commandeur umgeformt werden.

Das Vorstehende giebt eine flüchtige Uebersicht der in der Flugschrift von Ajax niedergelegten Gedanken. Wenn man auch nicht allen Aussprüchen unbedingt zustimmen kann, so ist das Ganze doch immerhin ein Zeichen der Stimmungen in der Niederländischen Artillerie und möchte als solches für die Leser dieser Blätter manches Interesse darbieten, zumal es gestattet, einige Blicke gleichsam hinter die Coulissen zu thun.

# VII.

## Ueber das Preisschießen der Feldartillerie.*)

Im 81. Band dieser Zeitschrift ist ein kleiner Aufsatz über „das Preisschießen bei der Fußartillerie" veröffentlicht, der durchaus gesunde Gesichtspunkte enthält und mutatis mutandis auch für die Feldartillerie Geltung hat. Indessen sind wir doch nicht in allen Punkten mit dem Verfasser derselben Ansicht, und ist es uns daher vielleicht gestattet — auf die Gefahr hin, Manches von dem dort Gesagten zu wiederholen — unsere Ansicht über diesen Gegenstand auszusprechen und zu untersuchen, inwiefern die hierüber augenblicklich geltenden Bestimmungen verbesserungsfähig oder -bedürftig erscheinen.

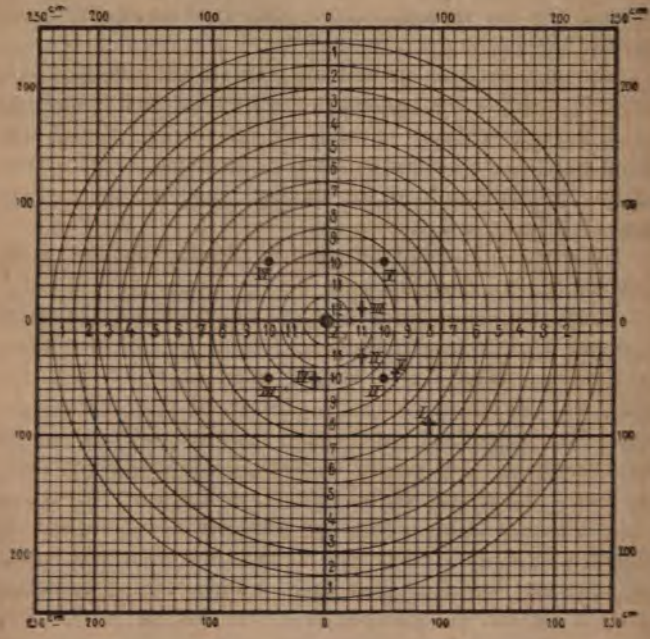
Nach den bestehenden Vorschriften (Leitende Grundsätze für die Abhaltung der Schießübungen) soll das Preisschießen auf einer Entfernung von 600$^{m.}$ gegen Scheiben von 5$^{m.}$ Höhe und Breite stattfinden, die in bekannter Weise mit 12 Ringen von 20$^{cm.}$ Breite versehen sind. Jedes der 4 Geschütze einer Batterie — nur diese concurriren unter einander — giebt 5 Schuß ab; dasjenige Geschütz, welches die größte Zahl von Ringen erschossen hat, oder — bei gleicher Ringzahl — dasjenige, bei dem das Mittel aus den Höhen- und Seitenabweichungen das geringste ist, ist das beste. Es werden 4 Preise derart vertheilt, daß die Nummern 2 des besten und zweitbesten Geschützes den 1. resp. 2. Preis, die Nummern 3 derselben Geschütze den 3. resp. 4. Preis erhalten. Außerdem erhält der Geschützführer des besten Geschützes ein Abzeichen.

Hierzu haben wir zunächst zu bemerken, daß die Entscheidung darüber, welches das beste Geschütz ist, in hohem Maße vom Zufall und weniger von der richtigen Behandlung des Geschützes

*) Die vorliegenden über das Preisschießen der Artillerie von verschiedenen Seiten her eingegangenen Mittheilungen liefern einen Beweis von der regen Theilnahme an diesem Gegenstande und gewähren durch ihre Vergleichung mit einander noch ein besonderes Interesse.

Die Redaction.

abhängt, wie wir gleich nachweisen werden; ja, es kann sogar der Fall eintreten, daß ein Geschütz mit durchaus untadelhafter Bedienung nach diesen Bedingungen schlechter schießt, als ein nur mittelmäßig bedientes. Gesetzt z. B. ein Geschütz hat 48 Ringe in der Weise erschossen, daß — ohne eine Aenderung des Aufsatzes — ein Schuß im Centrum, die anderen im Ring 9 rings um das Centrum vertheilt sitzen (Vergl. Figur die mit (•) bezeichneten Schüsse I—V). Bei einem anderen Geschütz erhält



man mit dem ersten Schuß einen Treffer in Ring 6 und zwar unten rechts (vergl. Figur † I); der Geschützführer schätzt den Fehler richtig und ändert demgemäß Aufsatz und Seitenverschiebung um je $^1/_{10}°$. Mit den folgenden Schüssen trifft das Geschütz die Ringe 11, 10, 10 und 9 (Vergl. Figur † II—V) und hat somit 46 Ringe erschossen. Unzweifelhaft erhält das erste Geschütz den Preis, und doch ist das zweite durchaus richtig bedient und *besser* gerichtet; denn die mittleren Abweichungen sind hier viel geringer

als dort. Im ersteren Fall betragen die mittleren Höhen- und Seitenabweichungen je 40cm., im 2. von den 4 mit gleichem Aufsatz abgegebenen Schüssen dagegen nur etwa 19cm. Beim ersten Geschütz traf eben durch Zufall der Aufsatz so zu, daß der mittlere Treffpunkt genau im Centrum lag, während er beim zweiten Geschütz erst verlegt werden mußte und trotz sachgemäßer Correctur nicht genau in das Centrum, sondern um ca. 30cm. tiefer und seitwärts davon fiel. Eine Verschiebung des mittleren Treffpunktes um so geringe Maße ist aber nach den Schießregeln ausgeschlossen und auch bei der Einrichtung der Richtvorrichtungen kaum ausführbar.

Aber auch der Fall ist denkbar, daß der Geschützführer nicht sachgemäß corrigirt und nach einem das Centrum verfehlt habenden Schuß angeordnet hätte — wozu die Leute leider nur zu sehr geneigt sind — daß die Richtnummer um das Maß der Abweichung nach der entgegengesetzten Seite richtete. Trotzdem schließt dieses durchaus fehlerhafte Verfahren nicht aus, daß der Geschützführer die Schießabzeichen erhält, wenn sein Geschütz nur die größte Zahl von Ringen erschossen hat.

Solche Fälle, in denen nicht die rationelle Behandlung des Geschützes, sondern die Herrschaft des Zufalls über die Vertheilung der Preise entscheidet, ließen sich noch unzählige anführen, und es entsteht nun die Frage, ob durch irgend eine Methode dieser Zufall ganz beseitigt oder doch auf ein Minimum reducirt werden kann. Wir glauben, daß das auf die einfachste Weise möglich ist, sobald man davon absieht, daß Geschützführer und Richtkanoniere gleichzeitig Preise erhalten. Ihre Aufgaben bei der Bedienung des Geschützes und ihr Einfluß auf die Schießergebnisse sind grundverschieden von einander. Man kann vielleicht sagen — wenigstens trifft das für das Preisschießen zu — die Aufgabe des Geschützführers sei, den mittleren Treffpunkt richtig zu legen, also den Aufsatz zu bestimmen, die von Nr. 2, die Streuung durch gleichmäßiges Richten möglichst zu verringern. Nr. 3 hat unserer Meinung nach eigentlich gar keinen Anspruch auf einen Preis, da es auf Schnelligkeit der Bedienung beim Preisschießen gar nicht ankommt.

Man muß sich also beim Preisschießen zunächst darüber klar sein, wer von den Beiden, der Geschützführer oder die richtende Nummer den Preis erhalten soll, dann erst kann die richtige

Methode dafür festgestellt werden. Nehmen wir also zuerst an, Nr. 2 sollte den Preis erhalten, oder mit anderen Worten, das gute Richten soll prämiirt werden, so darf die Zahl der Ringe hierüber nicht entscheiden, sondern eine gerechte Vertheilung der Preise kann dann einzig und allein auf Grund der Größe der mittleren Abweichungen, sowohl Höhen- wie Seitenabweichungen, erfolgen. Dabei ist es ziemlich gleichgiltig, ob man das arithmetische Mittel aus den mittleren Höhen- und Seitenabweichungen oder aber, was wohl exacter wäre, die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate beider zu Grunde legt. In jedem Falle ist die Errechnung dieser Abweichungen, wenn auch durchaus nicht schwierig, ziemlich umständlich, und empfiehlt es sich daher vielleicht dennoch, einfach die Zahl der erschossenen Ringe zu Grunde zu legen. Dann aber dürften die 2 oder 3 ersten Schüsse nicht mitzählen, da erst auf Grund dieser eine Verlegung des mittleren Treffpunktes vorgenommen werden kann, und ein Geschütz, das durch Zufall von vorn herein einen zutreffenden Aufsatz anwendet, bei der geringen Schußzahl sehr im Vortheil wäre. Alle Anordnungen hierzu müssen dann aber selbstständig von Nr. 2 getroffen werden; dem Geschützführer würde nur die Oberaufsicht bei der Bedienung — ähnlich wie dem Zugführer beim Preisschießen — zufallen. Das Verständniß für derartige Correcturen muß bei den besten Richtkanonieren — und nur diese sollen ja concurriren — vorausgesetzt werden.

Seitdem indeß, wie bekannt, im vorigen Jahre das Preisrichten eingeführt ist, welches nicht allein das gute Richten, sondern gleichzeitig auch die schnelle Ausführung desselben mit der wünschenswerthen Schärfe prüft, halten wir es gar nicht mehr für erforderlich, das Interesse an diesem Uebungszweig noch durch Schießpreise zu beleben.

Wenn dagegen das Preisschießen bezwecken soll, das Interesse und Verständniß für die richtige Behandlung des Geschützes bei den Unteroffizieren zu heben, so muß das, was vom Unteroffizier in dieser Beziehung verlangt wird, auch wirklich geprüft werden. Der Geschützführer hat freilich im Gefecht nur darüber zu wachen, daß — abgesehen von dem richtigen Ineinandergreifen aller Functionen der Bedienungsnummern — die gegebenen Befehle genau ausgeführt werden, d. h. daß das befohlene Ziel und der richtige Aufsatz genommen werden. Schließlich beim Shrapnel-

schuß stellt er selbst das Setzstück des Zünders. Alles das sind Dinge, die weder eine hervorragende Intelligenz noch besondere Uebung, sondern nur Zuverlässigkeit erfordern und die namentlich einer Prüfung durch ein Preisschießen weder bedürfen, noch eine solche zulassen. Im Kriege aber wird ein nicht geringer Theil unserer Unteroffiziere berufen sein, an Stelle fehlender Offiziere die Führung eines Zuges zu übernehmen, und muß von ihnen unbedingt ein richtiges Verständniß der Schießregeln, wie auch eine große Vertrautheit mit denselben gefordert werden. Freilich läßt sich zum Theil auf andere Weise als durch ein Preisschießen feststellen, ob und in welchem Grade dieses Verständniß vorhanden ist; immerhin hat es gewisse Vorzüge und wird das Interesse der Unteroffiziere sehr steigern, wenn das Preisschießen für diesen speciellen Zweck eingerichtet wird.

Die Unteroffiziere müßten dann die Aufgabe erhalten, sich mit ihrem Geschütz ganz selbstständig — natürlich gegen feldmäßige Ziele — einzuschießen; sie müssen also ihre Schüsse beobachten, die nöthigen Correcturen auf Grund der Schießregeln anordnen und eine genaue Schießliste führen. Es ist klar, daß dazu eine größere Zahl von Schüssen als 5 per Geschütz erforderlich ist; denn zum Erschießen einer Gabel von 50$^{m.}$ sind auf mittlere Entfernungen mindestens 4 Schüsse nöthig, wenn kein Schuß unbeobachtet bleibt und die Gabel von 200$^{m.}$ durch die ersten beiden Schüsse erschossen ist. Zur Bildung einer Gruppe gehören mindestens 6 Schüsse, von denen einer allerdings gleichzeitig ein Gabelschuß ist. Im günstigsten Falle kann der Unteroffizier nach 9 Schuß angeben, daß er eingeschossen ist; im Allgemeinen aber gehört zum vollständigen Einschießen eine noch größere Zahl. Mindestens wird man also jedem Unteroffizier 10 Schuß bewilligen müssen.

Die erste Bedingung für das Erhalten eines Preises ist die genaueste Beachtung der Schießregeln, die zweite Vermeidung von Fehlern in der Beobachtung. Stehen mehrere Concurrenten in dieser Beziehung gleich, so mag die Zahl der directen Scheibentreffer entscheiden. Ganz läßt sich auch hier die Gunst des Zufalls nicht ausschließen, sie ist aber doch auf ein Minimum reducirt. Sollte die Erfahrung ergeben, daß zu oft an die Entscheidung dieses Zufalls appellirt werden muß, so hindert nichts, in Zukunft

die Beobachtungsverhältnisse zu erschweren, sei es durch Vergrößerung der Entfernung oder durch Verkleinerung des Ziels.

Aus dem Bedürfniß von mehr Munition geht hervor, daß nicht alle Geschütze einer Batterie sich am Preisschießen betheiligen können, sondern höchstens zwei, und daß in Folge davon das Preisschießen in der Abtheilung stattfinden muß. Auch darin sehen wir nur einen Vortheil. Bisher mußte jede Batterie eine gleich große bestimmte Zahl von Preisen erhalten, und konnte es wohl vorkommen und kam vor, daß Geschütze mit Preisen ausgezeichnet wurden, die schlechter geschossen hatten als nicht prämiirte Geschütze anderer Batterien derselben Abtheilung. Das würde also in Zukunft fortfallen, und der vom Geschütz errungene Preis ziert zugleich die ganze Batterie. Das kann das Interesse aller Kreise für diesen wichtigen Uebungszweig nur steigern.

Wenn man sich nicht für die hier vorgeschlagene oder eine auf ähnlichen Grundsätzen beruhende Methode des Preisschießens entscheiden kann, dann ist es nach unserer Meinung besser, das Preisschießen überhaupt fortfallen zu lassen. Die Bedeutung, wie bei der Infanterie, bei der die Schießpreise nicht auf Grund weniger Schüsse, sondern auf Grund der im Verlauf des ganzen Uebungsjahres in den Hauptübungen verfeuerten Patronenzahl vertheilt werden, wo dadurch der Zufall ganz ausgeschlossen ist, wo die Zahl der Concurrenten eine wesentlich größere ist, können die Schießpreise bei uns nicht haben. Wie das Preisschießen bis jetzt gehandhabt wird, charakterisirt es sich als eine ziemlich nutzlose Verschwendung von kostbarer Zeit und Munition.

---

## VIII.

## Die Königlich Portugiesische Marine-Artillerie.

Die in Lissabon erscheinende Galeria militar contemporanea bringt in ihrer Nr. 6 vom 16. März 1878 einen Aufsatz über die Marine-Artillerie Portugals (Artilheria de marinha em Portugal), welcher manches Interessante enthält und wohl verdient, in seinen

Hauptzügen hier wiedergegeben zu werden. Der Verfasser des Artikels, T. Machado, schreibt:

Die successive Ausbildung der modernen Artillerie hat das Problem des Baues der Kriegsschiffe umgekehrt. Früher construirte man die Artillerie für die Schiffe, gegenwärtig strebt man dahin, die Schiffe für die Artillerie zu bauen, indem man sie nach den einfachen Bedingungen des Baues auf Fregatten, Corvetten und Kanonenboote beschränkt.

Von den Angriffsmitteln des Seekrieges — Artillerie, Sporn und Torpedos — kann sich keines mit der Artillerie messen. Zwei Schiffe, welche sich mit dem Sporn angreifen wollen, können mehrere Tage manövriren, ohne sich zu treffen, während sie beide gezwungen sind, wie ein Paar Fechter in der Defensive zu bleiben und den Augenblick zum Angriff zu erspähen. Der Choc erfordert bedeutende und genau bemessene Evolutionen. Um den Werth dieses Systems des Angriffs richtig zu beurtheilen, genügt es, sich ein Schiff ohne Sporn, aber mit guter Artillerie zu denken, das gegen ein anderes mit Sporn aber ohne Artillerie versehenes Schiff kämpfen will, — der Sieg wird sicherlich dem Ersteren zufallen.

Aehnliches läßt sich von den Torpedos sagen. Welches auch ihre Geschwindigkeit sei, niemals wird sie der eines Geschosses gleichen, und wahrscheinlich wird es gelingen, Mittel zu entdecken, um ihnen auszuweichen.

Es mag hier auf weitere Argumente verzichtet werden, da diese von dem zu besprechenden Gegenstande abweichen würden. Heute behaupten die Geschütze der Artillerie unter den maritimen Angriffswaffen die Ueberlegenheit. Wird hier von Artillerie gesprochen, so muß aber ausdrücklich betont werden, daß dabei nicht an die Geschütze gedacht wird, die vor 30 Jahren construirt wurden. Früher genügten zwei Kanonen, um eine feindliche Equipage zu zerstören oder sie dergestalt zu bemeistern, daß sie die Flagge senken mußte. Heute muß man streben, sie zu zerstören. Daher und infolge der bedeutenden Stärke der Panzer erwuchs die Nothwendigkeit, das Kaliber der Geschütze und ihre Durchschlagskraft zu vermehren. Zur Lösung dieser Aufgabe hat man viele Jahre gearbeitet und ungeheure Summen verausgabt. England allein verbrauchte in fünf Jahren zwölftausend Contos

Reis, um ein Artilleriesystem anzunehmen, das man nach dem ersten Ernstgebrauch wieder zu ersetzen gezwungen war.

Bei der Wichtigkeit der Frage haben bei allen Nationen seit 1846 die Versuche mit verschiedenen Systemen gezogener Geschütze nicht aufgehört, bis sie 1859 im Feldzuge von Italien zum ersten Male im Ernstfalle auftraten und nach verschiedenen technischen Fortschritten jetzt als 100 Tons-Geschütze erscheinen, welche mit einem Geschoß von 908 kg. Gewicht eine Platte von 559 mm. Stärke auf 1800 m. durchbohren.

Portugal konnte nicht diesem schnellen Aufschwung der Industrie folgen, sondern blieb bei der Umwandlung seiner Artillerie zurück und acquirirte erst 1863 gezogene Geschütze (peças estriadas). Vorher waren die portugiesischen Kriegsschiffe mit einer größeren Zahl von Geschützen kleineren Kalibers, fast sämmtlich von Bronce, bewaffnet. Der hohe Preis dieses Metalls, seine schnelle Erwärmung und sein ungemein starkes Klingen in den bedeckten Batterien veranlaßten den Fortschritt, daß man sich dem Eisenguß zuwandte und daß dieses Metall zum größten Theile die Bronce ersetzte. Gußeiserne, mehr oder minder verstärkte Geschütze von 68 pfdgem und namentlich 32 pfdgem Kaliber bildeten jahrelang die ausschließliche Armirung der portugiesischen Kriegsschiffe, wie man sie noch heute in der Bewaffnung von Bartholomeu Dias, Sa da Bandeira, D. Fernando, Duque de Palmella und Tejo findet.

Die ersten gezogenen Geschütze, welche die portugiesische Marine besaß, waren nach dem System Blakely, zwei von Stahl, welche im Dienste sind, und zwei von Eisen, welche ausrangirt wurden, da eins gesprungen, das andere einen Riß erhalten.

Sechs Jahre später dachte man viel an Artillerie, schrieb sehr viel, rief Commissionen zu Berathungen zusammen und knüpfte ausgedehnte Verbindungen an. Man erhielt von Palliser, von Armstrong, Duthener und von der Englischen Regierung Vorschläge zu vergleichenden Versuchen, aber wegen Geringfügigkeit der Mittel, die wiederholt sich den Absichten der portugiesischen Marine entgegengesetzt hat, mußten auch ferner glatte Geschütze die nationale Flagge beschützen. Zu den veralteten Geschützen mit glatter Seele, zu den ausrangirten Blakely-Geschützen und zu einem kleinen Gebirgsgeschütz für Ausschiffungen gesellte sich bis zum Jahre 1875 unter dem Namen der Kriegsmarine eine beschränkte Zahl von Holzschiffen. In diesem Jahre beschloß die portugiesische Regierung,

das System der englichen Marine-Artillerie anzunehmen und 6 17cm.- und 24 12cm.-Geschütze des Systems Armstrong-Woolwich zu kaufen, um die 2 Corvetten und 3 Kanonenboote zu bewaffnen, welche eine kleine Verstärkung für die portugiesische Marine bilden sollten, welche fast schon entwöhnt war, ihre geschwächten Reihen vergrößert zu sehen.

Als man sich für den Besitz eines Panzerschiffs nach der Type des „Basco de Gama" entschieden hatte, wurde die Frage seiner Artillerie-Ausrüstung erwogen. Eine technische Commission gab den Kruppschen Geschützen den Vorzug, aber die Schwierigkeiten, in England die Einrichtungen für eine Artillerie zu erhalten, welche die Röhre aus Deutschland beziehen sollte, ließen das portugiesische Gouvernement eine Zeit lang schwanken, bis es sich für die Annahme des Deutschen Systems erklärte und 2 Kruppsche 26cm. und 1 15cm. zur Armirung des Panzerschiffes „Basco de Gama" beschaffte, des wirklichen und einzigen Kriegsschiffes Portugals, das in der Lage ist, sich mit jedem seiner Type, und vielleicht mit etwas überlegener Kraft, messen zu können, welches aber nicht alle wichtigen Fortschritte im Artillerie- und Bauwesen in sich vereinigt, welche die Werkstätten zu Essen, zu Elswick und der Thames Iron Works neuerdings in ihre Industrien eingeführt haben.

Obgleich man durch die Einführung der beiden letztgenannten Systeme nicht gezwungen ist, andere Exemplare derselben für die Marine zu beschaffen, so ist es doch eine ewige ökonomische Frage, nur ein System zu wählen. Als es sich um die Armirung der Corvette „Estephania" handelte, ging die allgemeine Meinung dahin, daß das bereits eingeführte System Armstrong-Woolwich vorzuziehen sei, aber man erhielt von Sir Armstrong einen Vorschlag zur Umwandlung der glatten Geschütze in gezogene durch Einsetzung eines Stahlkerns nach dem System Palliser, wodurch für jedes der 8 umzuwandelnden Geschützröhre eine Ersparniß von 300 Pfd. erzielt würde, und adoptirte diese neue Geschützgattung für die Marine.

So haben die 19 Schiffe, welche auf der Marineliste Portugals figuriren, in ihrer Armirung: 54 Röhre mit glatter Seele, 2 Blakely-Geschütze, 40 Armstrong-Woolwich-Geschütze, 3 Kruppsche Geschütze, 8 Palliser-Geschütze und 1 Whitworth-Geschütz am Bord der Fregatte „Don Fernando" zur Instruction der Zöglinge, welche

die Artillerieschule besuchen. Aus dieser Mannigfaltigkeit der Artillerie-Systeme resultiren die schwersten Inconvenienzen, während man sich freilich rühmen kann, die Batterien mit dem gesammten Material aller fremden Flotten bewaffnen zu können.

Die an Bord der portugiesischen Schiffe mit den neueren Geschützen ihrer Armirung angestellten Versuche sind nicht geeignet, das vorhergehend Gesagte zu erschüttern. Bei den ersten auf dem Panzerschiffe „Vasco de Gama" verfeuerten Schüssen machte sich die Nothwendigkeit geltend, das Ausströmen der Pulvergase aus dem Zündloche zu verhindern, da sie nach der Richtung des Letzteren den Geschützführer verwunden konnten. Nachdem diese Inconvenienz in Essen anerkannt worden, ging bald darauf ein Apparat ein, der bei den angestellten Versuchen ein Resultat ergab, das dasjenige übertrifft, welches Geschütze ergeben, welche wie die französischen von hinten geladen werden und ein verticales Zündloch besitzen.

Die Laffeten der Kruppschen portugiesischen Geschütze sind von Eisen und in den Werkstätten von Sir Armstrong in Elswick gefertigt. Bei den ersten Versuchen, bei denen man ihre Solidität etwas stark in Anspruch nahm, erschienen die Bremsen zur Begrenzung des Rücklaufes zu schwach, aber bei späteren Versuchen stellten sie ihren Credit wieder her.

Um diese kurze Notiz über die Artillerie der portugiesischen Kriegsschiffe zu beendigen, bleiben noch die Projecte zu besprechen, welche bezüglich der nach dem System Palliser umgewandelten Geschütze bestehen, die zur Bewaffnung der Fregatte „Estephania" gehören.

Die Forcirung der Geschosse in der Seele hat die Vertheidiger des Vorderladungssystems lebhaft beschäftigt, während sie in diesem Punkte die große Ueberlegenheit der Hinterlader anerkennen: Reed, Blakely, Parrott, Stafford und Andere brachten Expansivringe oder Teller von Kupfer oder Bronce an dem Boden der Geschosse an, um ihnen eine Forcirung zu verleihen, aber diese mehr oder minder mangelhaften Systeme wurden nicht günstig aufgenommen, bis Sir Armstrong bei den für Italien gefertigten 100 Tons-Geschützen einen Expansivring von Kupfer und Zink, nachdem er gute Resultate ergeben, definitiv als Liderungsmittel annahm. Bezüglich der in seinen Werkstätten umzuwandelnden portugiesischen Geschütze verwendet er statt des Ringes einen kupfernen Teller

der an der Bodenfläche des Geschosses mit 6 Schrauben befestigt wird. Wenn die praktischen Ergebnisse dieser Verbesserung dem beabsichtigten Zwecke entsprechen, dann entfällt ein Hauptgrund, den die Gegner der Vorderlader gegen diese ins Feld führen.

Nach Lage der Sache läßt sich annehmen, daß bei der Bewaffnung der portugiesischen Kriegsschiffe das englische Geschützsystem prävaliren und daß, so lange die einheimischen Arsenale nicht die erforderlichen Geschütze zu fertigen vermögen, die Vermehrung der gezogenen Geschütze sich nur langsam vollziehen wird.

Hiermit schließt der Eingangs erwähnte Artikel der Lissaboner Galeria militar contemporanea, dem hier absichtlich Bemerkungen nicht beigefügt worden sind, um den Eindruck, den das Original macht, möglichst getreu wirken zu lassen.

---

## IX.

## Eintheilung des Königreichs der Niederlande in acht Vertheidigungsstellungen.*)

Das Gesetz vom 11. März 1874 über die Organisation und Vervollkommnung des Niederländischen Festungssystems und die seit dem 1. Januar 1875 begonnenen und in stetigem Fortschritt befindlichen Umänderungs- und Neubauten haben die Nothwendigkeit erkennen lassen, die Artillerie- und Geniebehörden mehr in Uebereinstimmung mit dem Festungssysteme zu bringen, als dies bisher der Fall war. Infolge hiervon ist durch Königlichen Beschluß vom 27. Februar 1878 Nachstehendes bestimmt worden:

Art. 1. Das Grundgebiet des Reiches wird in acht Vertheidigungsstellungen eingetheilt, deren jede einen Theil des Festungssystems umfaßt und zu denen auch einige nicht befestigte Orte sowie einige zu militärischen Zwecken bestimmte Terrains und Gebäude gehören.

---

*) Nach dem Aprilheft des Militaire Spectator, Tijdschrift voor het Leger in Nederland. 1878.

Art. 2. In jeder Vertheidigungsstellung befinden sich die erforderlichen Magazine für das Material der Artillerie und des Genie. Die Verwaltung dieser Magazine wird Magazinmeistern anvertraut.

Art. 3. Das Gebiet der Vertheidigungsstellungen und die dazu gehörigen Magazine sind in der nachfolgenden Nachweisung angegeben. Bei der Anlage neuer Befestigungen wird der Kriegsminister in jedem Falle bestimmen, zu welcher Vertheidigungsstellung sie zu gehören haben.

Art. 4. Die Artillerie-Magazine zu Doesborgh, Nymwegen, Terneuzen und Herzogenbusch werden aufgehoben.

Art. 5. In jeder Vertheidigungsstellung ist eine Abtheilung Festungs-Artillerie von solcher Stärke und Zusammensetzung stationirt, als später festgestellt werden wird. Der Commandeur dieser Abtheilung ist mit der Beaufsichtigung des Artillerie-Materials der Stellung beauftragt. Das sich darin befindende Genie-Material steht unter der Aufsicht des commandirenden Genie-Offiziers.

Art. 6. Das Personal der Genie-Offiziere, Magazinmeister der Artillerie und Fortifications-Aufseher wird vorläufig und bis zum Erlaß weiterer Bestimmungen auf die verschiedenen Stellungen nach den Erfordernissen des Dienstes vertheilt.

Art. 7. Die commandirenden Offiziere der Artillerie und des Genie in jeder der Vertheidigungsstellungen haben den Titel: Artillerie- (Genie-) Commandant, der ..... Vertheidigungsstellung zu führen. Wenn die Miliz nach § 184 des Grundgesetzes durch Königlichen Beschluß ganz oder theilweise einberufen wird, so tritt der älteste oder höchste im Range beider Offiziere als Commandant der gesammten Stellung auf, wenn durch Königlichen Befehl nicht eine andere Anordnung getroffen wird. Die Instructionen für die Artillerie- und Genie-Commandanten sollen später festgesetzt werden.

## Nachweisung der Vertheidigungsstellungen.

1) Die neue Holländische Wasserlinie von dem Fort an der Klop bis zum Lek mit den Hauptplatz Utrecht.

Vertheidigungswerke: Klop, Gagel, Ruigenhoek, Blaauwkapel, Voordorp, Bildstraat, Hoofddijk, Rhijnauwen, Vossegat, Lunetten, Vechten, Hemeltje, Overeindschenweg, Jutphaas, Vrees-

wijk, Waalsche Wetering, Korten Uitweg, Honswijk, Wierickerschanz, Schleuse zu Wijk bei Duurstede, Kromme Rhijn und die weiteren Inundationsmittel.

Nicht befestigte Orte: Utrecht, Woerden, Zeist.

Magazine: Utrecht, Woerden, Wierickerschanz.

2) Die neue Holländische Wasserlinie von der Zuiderzee bis zum Fort an der Klop. Hauptplatz: Naarden.

Vertheidigungswerke: Naarden mit umliegenden Werken, Muiden, Weesp, Uitermeer, Hinderdam, Kijkuit, Spion, Nieuwersluis, Tienhoven und die Inundationsmittel der Stellung.

Magazin: Naarden.

3) Die neue Holländische Wasserlinie vom Lek bis zur Merwede und durch das Land von Altena bis zur Neuen Merwede. Hauptplatz: Gorcum (Gorinchem).

Vertheidigungswerke: Everdingen, Spoel, Diefdijk, Asperen, Nieuwe Steeg, Buren, Dalem, Gorcum, Brakelscher dijk, Loevestein, Woudrichem, Rijswijk, Uppelsche dijk, Bakkerskilschleuse zu Tiel, Kanal Tiel—Linge und weitere Inundationsmittel.

Magazine: Gorcum, Woudrichem.

4) Die Stellung des Gelderländischen Thales mit der in der Nieder-Betuwe und den Werken zur Deckung des Uferwechsels und zur Aufnahme der Truppen an der Ijssel. Hauptplatz: Zwolle.

Vertheidigungswerke: Grebbelinie, Linie Ochten—Spees, Doesburg, Westerwoort.

Nicht befestigte Orte: Harlingen, Leeuwarden, Groningen, Delfzijl, Assen, Zwolle, Kampen, Oldenbroek, Deventer, Zütphen, Milligen, Arnheim, Amersfoort, Harderwijk.

Magazin: Zwolle.

5) Die Stellung von dem Holländischen Tief und dem Volkerak und die Stellung der Maasmündungen und des Haringvliet nebst den Werken an der Westerschelde. Hauptplatz: Dordrecht.

Vertheidigungswerke: Wilhelmstadt, Bovensluis, de Hel, den Ruiter, Numansdorp (Außenschleuse), die Stellung von Ooltgenplaats, Brielle, Hellevoetsluis, Neuzen und Ellewoutsdijk und die weiteren Inundationsmittel.

Nicht befestigte Orte: Dordrecht, Breda, Bergen-op-Zoom, Middelburg, Vlissingen.

Magazine: Dordrecht, Breda, Wilhelmstadt, Hellevoetsluis, Brielle.

6) Die Stellung des Helder. Hauptplatz: Helder.

Vertheidigungswerke: Die Werke in der Stellung.

Nicht befestigte Orte: Helder, Hoorn, Medemblik.

Magazin: Helder.

7) Die Stellung von Amsterdam. Hauptplatz: Amsterdam.

Vertheidigungswerke: Die Werke und Inundationsmittel der Stellung.

Nicht befestigte Orte: Amsterdam, Haarlem, Leiden, Haag, Delft, Rotterdam, Schoonhoven, Gouda.

Magazine: Amsterdam, Delft.

8) Die Süd-Wasserlinie von der Maas oberhalb St. Andries bis zum Amer unterhalb Gertruidenberg und die Werke zur Deckung des Uferwechsels und zur Aufnahme der Truppen an Waal und Maas. Hauptplatz: Herzogenbusch.

Vertheidigungswerke: Neu St. Andries, Blaue Schleuse, Crevecoeur, die Werke bei Herzogenbusch, die Position von Heusden, Gertruidenberg, die weiteren Werke und Inundationsmittel in der Linie des oberen Lent, des unteren Lent, Kraijenhoff und Pannerden.

Nicht befestigte Orte: Herzogenbusch, Heusden, Nymwegen, Grave, Venlo, Roermond, Maastricht.

Magazine: Heusden, Gertruidenberg.

---

## X.

## Artilleristische Beiträge zur Geschichte des ungarischen Revolutionskrieges im Jahre 1848—49.

So zahlreich die über die österreichischen Feldzüge in Italien während der Jahre 1848 und 1849 erschienenen Werke sind, so spärlich wurden — wenigstens von österreichischer Seite — die in derselben Zeit auf dem ungarischen Kriegstheater durchgeführten

Kämpfe einer näheren Betrachtung und eingehenden Darstellung gewürdigt. Der Grund dürfte nicht schwer zu errathen sein. Der Krieg mit den Sardiniern war nicht nur glücklicher, sondern auch populärer und war zudem von einem gewissen romantischen Nimbus umgeben. Man durfte nur Umfrage halten, und von zehn Offizieren und Soldaten erklärten sich gewiß neun dafür, den Feldzug in Italien mitmachen zu wollen. Und es konnte auch kaum anders sein. In Italien der Kern der Armee, ein kleines und nach allen Richtungen bis in das kleinste Detail bekanntes Terrain, ein regulärer Gegner (denn die hin und wieder auftauchenden Kreuzfahrer und Insurgenten wurden fast garnicht beachtet), eine durch gewaltige Bollwerke geschützte Position und vor Allem an der Spitze ein Feldherr ersten Ranges und eine von demselben herangebildete und ausgewählte Schule tüchtiger Generale. Dagegen in Ungarn zum Theile neu errichtete oder höchst mangelhaft ausgerüstete Truppen, ja selbst einfacher Landsturm, ein ungeheuer ausgedehntes Gebiet ohne genügende Kommunikationen, eine theils fanatisirte, theils terrorisirte und wankelmüthige Bevölkerung, ein Theil der Gegner aus ehemaligen Kameraden bestehend, die eigene Armee den besten Theil ihrer leichten Reiterei entbehrend und dieselbe in den Reihen ihrer Gegner erblickend, wo gerade die Beschaffenheit des Kriegsschauplatzes der Verwendung einer guten leichten Reiterei höchst günstig ist, die wichtigsten Festungen durch Verrath oder politische Mißgriffe in die Hände des Feindes gelangt, oder isolirt, schlecht ausgerüstet und dem Falle nahe, die Generale nicht selten unter sich uneinig, zögernd und ohne hinreichende Vollmacht, während sich an der Spitze der Gegner mehrere eminente Talente befinden, denen Alles zu Gebote steht, was zur Rettung des Vaterlandes dienen kann.

Auch diejenigen Werke, welche über diesen Krieg seither erschienen sind, befaßten sich zumeist nur mit der Darstellung der Operationen der Truppen und den politischen Motiven, wobei sie, je nachdem sie der einen oder andern Partei angehörten, häufig nur die Verdienste oder Fehler einzelner Persönlichkeiten in das ihnen zusagende Licht zu stellen suchten und es überhaupt mit der Wahrheit nicht sonderlich genau zu halten pflegten. Das Gebiet des Artilleristen und Ingenieurs aber wurde fast gar nicht kultivirt.

Die Leistungen und das Verhalten der beiderseitigen Artillerien aber bilden gerade einen höchst reichhaltigen Stoff der Belehrung,

einer freilich oft nur negativen Belehrung. Denn es kamen so viele Dinge vor, die zeigten, wie es eine tüchtige Artillerie eben nicht machen soll, daß man billig den guten Ruf, welchen die österreichische Artillerie genoß und zu derselben Zeit in Italien so glänzend bestätigte, in Zweifel ziehen möchte, würde nicht die Betrachtung der politischen und administrativen Verhältnisse das Räthsel in einer Weise lösen, daß man oft staunen muß, wie von beiden Theilen noch überhaupt Das geleistet werden konnte, was wirklich geleistet wurde. Es war der letzte Krieg, in welchem die alte Artillerie, wie sie zu Napoleons Zeit gewesen war, in ihrem alten Geiste und mit ihren alten Mitteln kämpfte. Ja hin und wieder wurden längst vergessene Hilfsmittel wieder in Anwendung gebracht, so daß ein Konstabler aus der Zeit des Prinzen Eugen sich ganz heimisch gefühlt haben würde.

Es kann nicht beabsichtigt werden, hier eine Geschichte dieses Feldzuges oder selbst nur eine vollständige Darstellung der Leistungen der beiderseitigen Artillerien zu liefern, doch dürfte die Mittheilung einiger der merkwürdigsten und bisher weniger bekannten Vorkommnisse und Erscheinungen nicht unwillkommen erscheinen. Zumal ist es der Festungskrieg, welcher manches Interessante darbietet, und über welchen bisher nur äußerst wenig in weiteren Kreisen bekannt wurde, obgleich nicht weniger als zehn Belagerungen und Cernirungen vorkamen. In mehrern Fällen wurden gar keine eigentlichen Tagebücher geführt oder es gingen dieselben verloren oder sie wurden nicht veröffentlicht.

In ganz Ungarn, Siebenbürgen, Kroatien, Slavonien und der Militärgrenze befand sich zur Zeit des Ausbruches des italienischen Krieges an Artillerie blos das zum größten Theile aus Böhmen und Ungarn rekrutirte 5. Artillerie-Regiment, die Garnisonsartillerie-Distrikte von Ofen, Temesvar, Esseg und Karlsburg, Detachements des Feldzeugamtes (Ouvriers) und die aus einem Offizier und zwölf Feuerwerkern des Bombardierkorps bestehende Feuerwerksmeisterei in Pest.

Von den 18 Kompagnien des Feldartillerie-Regiments waren vier in Dalmatien und Italien detachirt. Die Garnisonsartillerie, welche in den Festungen vertheilt war, bestand fast durchweg aus Invaliden und es betrug ihre Stärke selbst in Komorn und Peterwardein kaum eine schwache Kompagnie. Außer in dem lombardisch-venetianischen Königreiche besaß bekanntlich die österreichische Artillerie

zu jener Zeit keine permanent ausgerüsteten Batterien, und es wurden die für den Kriegsfall erforderlichen Geschütze und sonstigen Ausrüstungsgegenstände in eigenen Feldgeschütz-Depots aufbewahrt. Ein solches Depot befand sich in Pest, und in den Festungen wurde eine bestimmte Anzahl sogenannter Ausfallsbatterien bereit gehalten. Im Ganzen mochte das vorräthige Material etwa zur kompleten Ausrüstung von 260 Feldgeschützen hinreichen. An Munition war ein ziemlich ansehnliches Quantum vorhanden, doch ließ die Qualität derselben oft viel zu wünschen. Ein Theil des Belagerungsparks der kaiserlichen Armee befand sich in Ofen und Komorn, doch bestand derselbe eben nur aus Geschützröhren und einigen Laffeten.

Mit der Armirung der Festungen war es ziemlich übel bestellt, und zwar um desto übler, je weiter die Plätze von dem Mittelpunkte des Reiches entfernt waren. Man scheute die bei der großen Entfernung sehr bedeutenden Kosten des Transportes und beließ daher die Geschütze, Laffeten, Munition und sonstigen Vorräthe in den Festungen, mochten sie auch noch so veraltet und schadhaft sein, um so mehr, als man sicher war, durch Inspizirungen nicht überrascht zu werden. Zudem hielt man es in Wien für überflüssig, auf die Instandhaltung dieser Festungen Vieles zu verwenden, da man mit Rußland alliirt war, von der Türkei keinen Angriff zu besorgen hatte und eine Erhebung des Landes nicht für möglich hielt. Die an der Spitze des Artillerieweſens stehenden Männer waren fast durchgehends altersschwache Greise, von denen keine thatkräftige Initiative zu erwarten stand, die aber dieselbe, wenn sie von ihren Untergebenen ausging, als einen Eingriff in ihre Rechte betrachteten. So kam es, daß die von einzelnen Offizieren gemachten Vorstellungen nicht beachtet oder gar als eine Behelligung der vorgesetzten Behörde gerügt wurden. Man fand in den Festungen schadhafte oder prinzipiell längst abgeschaffte Rohre unter den zur Armirung des Platzes bestimmten Geschützen. Die Laffeten waren oft halb vermorscht oder von veralteter Konstruktion und auch nicht in genügender Zahl vorhanden, und ebenso war es mit den Geschützrequisiten beschaffen. Auch die laborirte Munition (deren Quantum übrigens nicht bedeutend war) hatte durch die lange Aufbewahrung mehr oder minder gelitten. Nur an Eisenmunition, Pulver und Salpeter waren riesige Vorräthe vorhanden, wobei noch in Anschlag gebracht werden muß, daß Salpeter im

Lande selbst gewonnen wurde, die ungarischen Pulvermühlen auch den größten Theil des Pulverbedarfes der übrigen Provinzen deckten und im Banat sowie in den nördlichen Komitaten Eisengießereien bestanden.

Gleich nach Beginn des italienischen Krieges wurden die in Italien und Dalmatien stationirten Kompagnien des 5. Artillerie-Regiments durch Einberufung der Urlauber auf den Kriegsstand gesetzt, wogegen die übrigen im Lande befindlichen Kompagnien vorläufig auf ihrem Stande belassen wurden. Nicht ohne Einfluß auf die nachfolgenden Ereignisse war es, daß in den oberen Stellen der Artillerie ein ziemlich bedeutender Personenwechsel eintrat und mehrere der jüngeren und thatkräftigen Offiziere zur Armee nach Italien beordert wurden. Auch traten von diesem Regimente schon bei der Aufstellung der ersten Honvedtruppen mehrere Offiziere (mit Erlaubniß, ja auf speziellen Befehl des k. k. Kriegsministeriums) zu denselben über.

Der Terrorismus der ungarischen Regierung und die Aufstachelungen der slavischen Parteiführer brachten die unter der Asche verborgene Gluth zum Ausbruche, und es erfolgte die Erhebung der Serben in der Backa und im Banate. Dieselben wurden aus dem Fürstenthum Serbien wohl durch Freiwillige verstärkt, litten aber an Waffen und Munition den empfindlichsten Mangel, welchem von Seite der Grenzbevölkerung nur theilweise und im Geheimen abgeholfen wurde. Bald wurde jedoch zur Waffen- und Pulver-, ja selbst zur Geschützfabrikation geschritten.*) Freilich Alles in primitivster Weise.

Den gegen die Serben gesendeten Truppen wurden Batterien beigegeben, welche von den in Pest und Temesvar befindlichen Abtheilungen des 5. Artillerie-Reigments besetzt wurden. Bald darauf wurde mit der Errichtung der Honvedartillerie begonnen. Einige Offiziere und Unteroffiziere der kaiserlichen Artillerie traten hierzu über. Das Material mußte auf Befehl des Kriegsministeriums

*) Einige aus dieser Zeit stammende Sechspfünder kamen später in die k. k. Geschützgießerei nach Wien. Dieselben waren aus Glockenspeise von so schlechter Beschaffenheit gegossen, daß dieselbe nicht einmal zur Erzeugung von Hebzeugflaschen verwendbar erschien. Die Längenachse der Bohrung lag am Stoßboden 3 Linien unter der Längenachse des Rohres! Die Geschütze waren offenbar über den Kern gegossen, doch fehlte bei zweien das Kranzeisen.

aus den österreichischen Magazinen geliefert werden. Wohl hegten schon damals Manche Bedenken, doch nur wenige waren so klug und in der Lage, ihre Vorkehrungen für alle Eventualitäten zu treffen.

Der Artilleriedivisionär F. M. L. Freiherr v. Dietrich aber, ein versuchter Veteran, dessen offenes Soldatengemüth keinem Argwohn zugänglich war, hielt die von mehreren Offizieren beobachtete Zögerung für Diensteslauigkeit und betrieb die Ausfolgung der kaiserlichen Artillerievorräthe an die Ungarn mit dem größten Eifer auch dann noch, als die Absichten der letzteren bereits offen am Tage lagen und selbst dann (nach dem 3. September), als das ungarische Ministerium aufgehört hatte, eine legale Behörde zu sein.

Man muß es den Ungarn nachrühmen, daß sie ein bewunderungswürdiges Organisationstalent und einen noch größeren Eifer an den Tag legten. Bald waren die gegen die Serben geschickten Truppen mit genügender Artillerie versehen, und als Ban Jellacic an der Spitze seiner Grenzer gegen Ungarn zog, die den Honvedtruppen beigegebene österreichische Artillerie aber, wo sie nur irgend konnte, in das kaiserliche Lager abfuhr, waren bereits 12 Batterien komplet ausgerüstet und bemannt. Freilich wurde das österreichische System, da man zunächst auf das todte Material desselben angewiesen war, auch in allen übrigen Stücken bis auf das kleinste Detail kopirt. Jellacic hatte es noch schwieriger. Er, zuerst als Hochverräther erklärt, hatte auf keine Unterstützung zu rechnen und konnte dieselbe, als sich später das Blatt wendete, nicht erlangen, weil eben keine Mittel da waren, denn in der Militairgrenze hatte die österreichische Artillerie weder Depots noch Zeughäuser, außer in den Festungen Esseg und Peterwardein, woselbst sich auch Detachements der Feld- und Garnisonsartillerie befanden. Doch befanden sich diese Festungen schon damals mehr als zur Hälfte in ungarischer Gewalt. Die an den größeren Grenzstationen befindlichen Allarmgeschütze (Drei- und Sechspfünder) und die bei jedem Grenzregimente befindlichen, jedoch nur sehr nothdürftig ausgebildeten 50 Artilleristen, einige Infanterieoffiziere, welche vordem in der Artillerie gedient hatten, und die kleinen zum schweren Zug nicht sehr geeigneten Ackerpferde des Landes waren die Mittel, welche dem Ban zur Errichtung einer Artillerie zu Gebote standen. Dennoch rückte er im Beginn des September mit 70—80 bespannten Geschützen ins Feld, von denen jedoch durch die Ge-

fangennahme der beiden Brigaden Rott und Philippovich zwölf in die Hände der Ungarn fielen.

Ein Theil der österreichischen Truppen, welche gegen die Serben operirt hatten, ging nach Temesvar zurück und wurde dort von dem Festungskommandanten v. Wukavina zurückgehalten. Es befand sich darunter eine Kompagnie des 5. Artillerie-Regiments. Andere Abtheilungen und mehrere Offiziere hatten sich dem Banus angeschlossen, während die in Siebenbürgen befindliche Artillerie (etwa zwei Kompagnien) in Hermannstadt und Karlsburg der kaiserlichen Fahne folgte. Viele Offiziere verließen unter dem Vorwande eines Urlaubes und später in verschiedenen Verkleidungen das Land und stellten sich im Lager des Fürsten Windischgrätz zur Verfügung. So befand sich kaum ein Drittel des Artillerie-Regiments im ungarischen Lager. Der Aufforderung zum Uebertritte folgten nur sehr Wenige, dagegen absentirten sich Viele, um entweder zu den österreichischen Truppen zu gelangen oder sich bis zum Anrücken derselben bei verschiedenen Anhängern der kaiserlichen Partei zu verbergen. Endlich wurde der Rest (etwa 600 bis 700 Mann) gefangen abgeführt und in mehreren Festungen, sowie in Debreczin und Szegedin internirt. Die Garnisonsartillerie mußte wohl oder übel es mit derjenigen Partei halten, für welche sich der betreffende Festungskommandant erklärte. Jene in Ofen und Komorn wurde entwaffnet und als gefangen erklärt, jedoch zu verschiedenen Diensten verwendet. Die Feuerwerksmeister-Abtheilung in Pest hatte ein ähnliches Schicksal und mußte unter ziemlich strenger Aufsicht verschiedene Arbeiten im Laboratorium ausführen.

Nun wurden alle österreichischen Magazine und Zeughäuser geleert, und auf die Nachricht von der Annäherung des kroatischen Heeres ging man mit fieberhafter Eile an die Anlage von Waffen-, Geschütz- und Munitions-Fabriken, welche später fortwährend vermehrt und erweitert und, bei der etwaigen Annäherung der österreichischen Truppen geräumt, sofort in andern Orten etablirt wurden.

Indessen hatte sich der Banus mit den Truppen des Fürsten Windischgrätz vor Wien vereinigt, und der Angriff dieser Stadt wurde begonnen. Nebst den hierbei verwendeten Feldbatterien wurde auch eine 18pfündige Feldbatterie aus 4 Piecen (seit 1815 zum ersten Male) aufgestellt und, von einer Kompagnie des Bombardierkorps bedient, mit ziemlichem Erfolge ins Feuer gebracht.

Nach dem Kampfe bei Schwechat, in welchem die Ungarn mit 42 (nach einigen Angaben mit 54 Geschützen) auftraten, wurde von beiden Seiten gerüstet.

Die österreichische Hauptarmee unter dem F. M. Fürsten Windischgrätz war in einer verhältnißmäßig sehr günstigen Lage. Sie befand sich im Centralpunkte der österreichischen Artillerieetablissements. Das Laboratorium, die Munitions- und größeren Geschützdepots befanden sich außerhalb der Stadt und hatten bei dem Aufstande keinen Schaden gelitten, daher die Artillerie ihre Bedürfnisse für den bevorstehenden (wie man glaubte, bald beendeten) Feldzug vorräthig fand. Auch die Gewehrfabrik, die Geschützgießerei und Bohrerei, obgleich durch drei Wochen in den Händen der Aufständischen verblieben, waren ziemlich glimpflich davon gekommen. Nur das k. k. Zeughaus war bis auf die Geschützrohre und andere schwer fortzuschaffende oder unbenutzbare Gegenstände beinahe total ausgeräumt worden. Doch brachte die angeordnete und mit Energie durchgeführte allgemeine Waffenablieferung in einigen Wochen den größten Theil des Verlorenen und außerdem viele Tausend Privatwaffen herein. Auch die übrigens nicht belangreichen Vorräthe der großen Artilleriekaserne am Rennweg waren geplündert worden, doch hatten die Insurgenten mit denselben wenig Freude. Es befand sich nämlich in dieser Kaserne das Uebungslaboratorium des Bombardierkorps, und die daselbst vorgefundene Munition war, da an diesem Artikel gleich im Anfange der Vertheidigung ein empfindlicher Mangel eintrat, ein willkommener Fang, bis man nachher, gewöhnlich erst im Augenblicke der Gefahr, erkannte, daß die Füllung aus Sand, Sägespähnen oder Holzkohlen bestand.

An Artilleriemannschaft war ebenfalls Ueberfluß, und es konnte daher die Zahl der ausgerüsteten Batterien bedeutend vermehrt werden. Die Grenzerbatterien wurden theilweise reduzirt und durch reguläre Batterien ersetzt, die übrigbleibenden vollständig ausgerüstet und durch einige Kanoniere und Bombardiere verstärkt.

Es wurde eine Geschütz- und Munitionsreserve formirt und der ersteren für den Angriff verschanzter Positionen und fester Plätze eine aus sechs Feld-Achtzehnpfündern und vier zehnpfündigen Haubitzen zusammengesetzte schwere Batterie beigegeben. Dieselbe wurde von Bombardieren und Kanonieren bedient, kam jedoch nicht

in Verwendung, und ihr Personal bildete später einen Theil der Besatzung Ofens.

Da man sich von der Wirkung der Raketen einen besonderen Erfolg versprach, wurden nicht nur mehrere Raketenbatterien ausgerüstet, sondern auch ein ansehnlicher Vorrath an Reserveraketen mitgeführt. Auch wurde in mehreren andern Punkten von der für die Ausrüstung der Batterien und Parks geltenden Norm abgewichen. So wurde namentlich die Zahl der Hohlkugel- und Granatkartätschen für die zwölfpfündigen Batterien vermehrt. Die Gesammtzahl der Geschütze bei der Hauptarmee betrug am 16. Dezember, an welchem Tage die Operationen begannen, einschließlich der Raketen 216, also etwa $4\frac{1}{2}$ auf je 1000 Mann.

(Fortsetzung folgt.)

## XI.

## Kleine Notizen.

Durch Königlichen Beschluß vom 9. März 1878 ist verfügt worden, daß das Niederländische Bataillon Mineurs und Sappeurs vom 1. October 1878 ab um eine Schul- und Telegraphen-Compagnie vermehrt werde. Diese neue Compagnie soll folgenden Etat erhalten:

1 Capitain 1. oder 2. Klasse,
1 ersten oder zweiten Lieutenant,
1 Sergeantmajor 1. oder 2. Klasse,
4 Sergeanten 1. Klasse } darunter 4 Sergeanten-
6 „ 2. „ } Telegraphisten,
1 Fourier 1. oder 2. Klasse,
10 Corporale,
2 Tambours,
25 Mineurs 1. Klasse (Freiwillige),
125 Mineurs 2. „ (Freiwillige und Miliciens).

Nach Nr. 7 der seit Anfang 1878 zu Lissabon erscheinenden neuen portugiesischen Militär-Zeitschrift: Galeria militar contemporanea soll die portugiesische Artillerie in Zukunft bestehen aus 2 Feldartillerie-Regimentern mit je 10 fahrenden Batterien à 4 Geschützen im Frieden, 1 Regiment Festungs-Artillerie (artilheria de guarnição) mit 12 Compagnien, 1 Brigade Gebirgs-Artillerie mit 2 Batterien und 4 Compagnien Garnisons-Artillerie für die benachbarten Inseln und die Festung S. Julião da Barra. Infolge dieser Reorganisation soll das Offiziercorps der Artillerie um 1 Major und 8 Capitäns vermehrt werden.

---

## XII.

## Literatur.

Studien über die Kriegs-Minen. Darlegung einer mechanischen Theorie und kritische Prüfung der bekanntesten Ladeformeln. Von Cocheteux, Belgischem Ingenieur-Oberst Lüttich, 1877.*)

Der Verfasser war 1869 Commandeur des 2. Bataillons des Genie-Regiments, welches den Auftrag hatte, die Schleifung der Citadelle von Tournai durch Minen zu bewirken. Im Winter 1869/70 hielt er im Verein der Offiziere des Regiments einschlägige vorbereitende und orientirende Vorträge. Es hat ihm dieser Auftrag Anregung gegeben, seine Studien über Minenwirkung, die er schon vor einigen 20 Jahren gemacht zu haben erklärt, wieder aufzunehmen. Seine vorliegende Arbeit ist, wie er sagt, nicht das Erzeugniß einer wissenschaftlichen Voreingenommenheit, sondern das Resultat zahlreicher vergleichender Studien und

*) Etudes sur les mines militaires concernant l'exposition d'une théorie mécanique, ainsi que l'examen critique des formules des charges et des ruptures, données par les principaux auteurs. Par Charles Cocheteux, colonel Directeur du Génie. Liège, 1877. Imprimerie de Léon de Thier, Boulevard de la Sauvenière, 12.

praktischer Beobachtungen, die er in seinem Berufe als Militär-Ingenieur zu machen Gelegenheit gehabt habe. Er habe seine Untersuchungen wirklich ohne vorgefasste Meinung begonnen, einzig in der Absicht, sich aufzuklären und in den Stand zu setzen, logisch und wissenschaftlich alle Probleme der Kriegsminen zu lösen. In dem vorliegenden Bande behandelt der Verfasser nur die Minen in Erde, die oberirdisch ausgehende und unterirdische Wirkung gegen feindliche Gallerien haben. Von Bresch-Minen gedenkt er in einem zweiten Bande zu sprechen. Unter-Wasser-Minen (mines sous-marines) bleiben einstweilen unberücksichtigt.

Auch von den camouflets (Quetschern; Minen, die keinen Trichter tragen) spricht er nur gelegentlich — hauptsächlich polemisirend gegen die Auffassungen Anderer — und verweist auf künftiges Behandeln dieser Klasse von Minenwirkungen.

Seine Untersuchungen beschränken sich in dem vorliegenden Bande auf:

1) Erd-Minen die einen Trichter tragen; vorausgesetzt: Horizontale Oberfläche, also lothrechte Lage der kürzesten Widerstandslinie; einen milden, lockern Boden (milieu terreux meuble), gleichmäßig dicht (homogène);

2) deren Berechnungs-Radius (rayon de rupture) im Niveau der Pulverladung, d. h. die Entfernung, in welcher eine gegebene Ladung einen in horizontaler Richtung, in der Mitte seiner Höhe getroffenen Thürstock einer Gallerie zerbrechen kann;

3) die Bestimmung der Ladung für jeden Trichterwinkel. Zuvörderst entwickelt der Autor (ad 1) seine Theorie vom Entstehen des Trichters und von Form und Größe der Wirkungs-Sphäre.

Belidor hat zuerst den Bereich der Wirksamkeit einer im Erdreich entzündeten Quantität Pulver als eine Kugel aufgefaßt, innerhalb deren das Erdreich durch die sich entwickelnden Gase einen Druck erfährt. Er wählte dafür den Ausdruck „globe de compression", der nachmals irrthümlicher Weise zum Synonym für „überladene Minen" geworden ist. Da er den in Anspruch genommenen Raum für eine Kugel hielt, so war nur deren Radius zu bestimmen. Er ergab sich aus dem entstandenen Trichter. Ist die kürzeste Widerstandslinie = h und der Halbmesser der Trichteröffnung (Trichter-Radius) = n h, so ist der „Explosions-Radius" (d. h. der Halbmesser der globe de compression) die Hypotenuse

eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Katheten h und n h; es ist also der Explosionsradius $= \sqrt{h^2 + n^2 h^2} = h\sqrt{(1 + n^2)}$.

Die Belidorische Auffassung würde richtig sein, wenn das Medium der Gas-Expansion gleichen Widerstand leistete. Aber trotz der angenommenen Homogenität des Bodens ist derselbe infolge der Gravitation von ungleicher Dichtigkeit. Die Gase finden in den drei Hauptrichtungen: nach oben, nach den Seiten, nach unten ungleichen Widerstand; die „Wirkungs-Sphäre", „globe de compression" ist daher im genauen Wortsinne keine „Sphäre", d. h. Kugel, sondern ein Sphäroïd oder Ellipsoïd, und zwar ein „hybrides", d. h. aus zwei ungleichen Hälften zusammengesetztes, die untere Hälfte immer gedrückter als die obere. So weit die Untersuchungen des besprochenen Werkes für diesmal reichen, kommt es übrigens auf die untere Hälfte nicht an, nur die obere ist von Wichtigkeit.

Der Autor denkt sich nun den Vorgang beim Spielen der Mine wie folgt:

Die Wirkungs-Sphäre (trotz der nicht ganz korrekten Bezeichnung mag der geläufige Ausdruck hier beibehalten werden; der Autor sagt: „ellipsoïde oder sphéroide de compression") wächst in jedem Momente, bläst sich so zu sagen auf, wie unter dem Druck der zugeführten Luft eine Seifenblase oder die Glasmasse des Glasbläsers fortgesetzt sich vergrößert; in jedem Augenblick ist die Oberfläche eine Fläche gleichen Drucks gegen ihre Umgebung. Wenn die Expansionskraft des Gases unterirdisch sich erschöpft, so ist die Mine ein „camouflet"; sobald aber die vertikale Achse der Wirkungs-Sphäre die Größe der kürzesten Widerstandslinie überschreitet, entsteht ein Trichter; je weiter die Wirkungs-Sphäre sich noch aufbläst, desto größer wird die Basis des Trichters.

Bis dahin ist die Darstellung des Vorganges im Wesentlichen die jetzt allgemein anerkannte.

Dem Autor eigenthümlich ist nun das Axiom: Die Trichtergröße wird wachsen bis der im Trichterrand an die Oberfläche tretende Gasdruck genau dem Druck der Atmosphäre gleicht. Ferner: Der Trichter hat im ersten Augenblicke die Tendenz, ein gerader Kegel zu werden, dessen Basis sich von Moment zu Moment erweitert, während die Spitze dieselbe (Centrum der Pulverladung) bleibt. Aber die Luft widersteht der geraden Bewegung: nicht nur

ihre Schwere allein, sondern auch ihre Undurchdringlichkeit und Elasticität üben eine solche Gegenwirkung, daß aus dem Kegel ein Paraboloid wird. Die Durchschnitts-Parabel ist bestimmt durch den Abstand der beiden Aeste (gleich dem Trichterdurchmesser) in bekannter Entfernung vom Ladungs-Centrum, wo der Brennpunkt der Parabel liegt.

Wenn das Phänomen regulär verlaufen und beendet ist, so bildet der Trichterrand einen Kreis. Dieser Kreis ist gemeinsam dem Trichter, (Auswurfs-Paraboloid, parabaloïde de projection) und der Wirkungs-Sphäre (ellipsoïde théorique). Für beide Raum-Formen (volumes) markirt der Kreis des Trichterrandes die respektive Grenze ihrer Entwickelung unter dem Druck der Atmosphäre.

Da nun — so spekulirt der Autor weiter — jede freie Kraft jederzeit die Tendenz hat, einen Maximal-Effekt hervorzubringen (toute force libre tend toujours à produire son maximum d'effet), und da unzweifelhaft die bei der Pulver-Entzündung sich entwickelnden expansiblen Gase eine „freie Kraft" darstellen, deren Effekt in der „Wirkungs-Sphäre" zum Ausdrnck kommt, so muß dieses „Ellipsoid" seinem Inhalte nach ein Maximum sein. Da ferner an demselben bekannt sind: der Mittelpunkt (Centrum der Ladung) und der Querschnitt in einem gewissen Abstande vom Centrum (der Kreis des Trichterrandes), so ist das Ellipsoid bestimmt, und es lassen sich seine beiden Halb-Achsen, die vertikale B und die horizontale A in den bekannten Werthen: h (kürzeste Widerstandslinie), und n (Trichterhalbmesser = h n) ausdrücken.

Die geeigneten mathematischen Operationen führen zu den Ausdrücken:

$$B = h\sqrt{2+\sqrt{1+n^2}} \text{ und } A = \sqrt{\frac{2+\sqrt{1+n^2}}{1+\sqrt{1+n^2}}}\, n\, h = \frac{n\,B}{\sqrt{1+\sqrt{1+n^2}}}$$

Es sind dies des Autors wichtigste Fundamental-Formeln. Ihre Zulässigkeit steht und fällt mit der Theorie vom „Auswurfs-Paraboloid" und „Compressions-Ellipsoid", wie dieselbe vorstehend in den Hauptzügen wiederzugeben versucht worden ist.

Der Autor will seine Formeln aber nur für Minen, die oberirdische Wirkung haben, angewendet wissen; auf „camouflets" sind sie nicht anwendbar.

Von den Folgerungen aus den gefundenen Ausdrücken führen wir folgende an:

Für $n = \sqrt{3}$ wird $B = A = 2h$, d. h. die Wirkungs-Sphäre ist in diesem Falle wirklich eine Sphäre, eine Kugel, deren Radius das Doppelte der kürzesten Widerstandslinie ist.

Für $n < \sqrt{3}$ wird $A < B$; d. h. das Ellipsoid ist überhöht.

Für $n > \sqrt{3}$ wird $B < A$; d. h. das Ellipsoid ist gedrückt.

Für $n = 1$ (rechtwinklige Trichter, fourneau ordinaire nach altem Sprachgebrauch oder fourneau régulateur, wie der Autor einführen will), wird $B = 1{,}848\,h$ und $A = 1{,}19\,h$.

Ad 2) Bestimmung des Berechnungs-Radius (rayon de rupture) d. h. derjenigen horizontalen Entfernung vom Ladungs-Centrum, in welcher ein in der Mitte seiner Höhe gefaßter Thürstock von der Länge L und der Seite b seines quadratischen Querschnitts momentan zerbrochen wird.

Dieser Abstand $a$ wird in einem gewissen Verhältnisse zu dem vorhin bestimmten Werthe A stehen. Es handelt sich darum, dieses Verhältniß $\frac{a}{A}$ zu bestimmen. Der Autor bezeichnet mit $\tilde{\omega}$ denjenigen Druck pro $\square^{cm.}$ der den augenblicklichen Bruch des Thürstocks herbeiführt. Die Abhängigkeit des Werthes $\tilde{\omega}$ von der Länge (L), dem Querschnitt ($b^2$) und der Widerstandskraft des Holzes (Brechungs-Coefficient R; bei Eichen- und gutem Nadelholz = 6 000 000, unter Umständen bis nur 5 000 000 oder auch bis 8 000 000) bringt der Autor zum Ausdruck durch

$$\tilde{\omega} = \frac{8\,R}{60\,000} \times \frac{b^3}{L^2}.$$

Indem ferner nach dem Früheren das Axiom geltend gemacht wird: Der Druck des Gases am Ende von A ist gleich dem Atmosphären-Druck, d. h. $= 1{,}033^{k}$ pro $\square^{cm.}$; endlich: die Drucke stehen im umgekehrten Verhältnisse zum Quadrate der Entfernungen und die Entfernungen im umgekehrten Verhältnisse der Quadratwurzeln de rDrucke — gewinnt der Autor die Formel

$$\frac{a}{A} = \sqrt{\frac{1{,}033^{(k)}}{\tilde{\omega}}}.$$

Für die üblichen Gallerieweiten berechnet er dann $\tilde{\omega}$ und meint schließlich, aus einer großen Zahl von Versuchen anderer Mineure

seine Formel für $\alpha$ als der Erfahrung entsprechend gerechtfertigt zu haben.

Aus seinem Satze: „Die Wirkungs-Sphäre in ihrer Vollendung repräsentirt in ihrer Oberfläche den einfachen Atmosphärendruck" — zieht der Autor eine Folgerung für die Energie, mit welcher der Auswurf erfolgt. Er deducirt: Auch am Ende von B (der vertikalen Halbachse des Compressions-Ellipsoids oder der Wirkungs-Sphäre) würde Atmosphärendruck stattfinden. Da h (die kürzeste Widerstandslinie) kleiner ist als B und die Drucke sich umgekehrt wie die Quadrate der Abstände verhalten, so ist der fragliche Druck $x_1$ mit welchem das Gas die Erdoberfläche trifft:

$$x_1 = \frac{B^2}{h^2} \times \text{Atmosphärendruck } (1{,}033^k)$$ oder (den Werth von B nach der oben gegebenen Fundamentalformel eingesetzt:

Der Punkt des Terrains, lothrecht über der Ladung wird von unten her mit $(2 + \sqrt{1 + n^2})$ Atmosphären gedrückt:

Dieser Deduction fügt der Autor hinzu:

„Wir überlassen diese eigenthümlichen (curieux) Resultate der Weisheit der Physiker."

Für $n = 1$, also den gewöhnlichen, rechtwinkligen Trichter, wäre demnach „der Druck am Ende der kürzesten Widerstandslinie" gleich $(2 + \sqrt{1+1})$ d. h. 3,4142 Atmosphären.

Am Anfang der kürzesten Widerstandslinie schätzt man ihn, d. h. die Gasspannung, im Momente der Zündung auf 600 bis 800 Atmosphären! Dem gegenüber kann Referent nicht umhin, das voraufstehende Resultat von 3,4 Atmosphären einstweilen überraschend zu finden.

Der Autor stellt ferner den Satz auf:

Nicht wie Belidor wollte, ist der Explosions-Radius

$$R = h\sqrt{1 + n^2},$$

sondern: für dieselbe Ladung (in gleichem Terrain) sind die Horizontal-Achsen der Boden-Erschütterung (les axes horizontaux des ondulations) gleich, welchen Werth auch n haben mag, oder mit andern Wortern: wie tief unter der Terrainoberfläche auch die Ladung liegen mag. Wenn mit $h_n$ die kürzeste Wiederstandslinie einer Mine bezeichnet wird, deren Ladung einen Trichter zur Folge hat dessen Radius das n-fache der kürzesten Widerstandslinie *ist, und* $h_1$ diejenige kürzeste Widerstandslinie, die bei der-

selben Ladung den rechtwinkligen Trichter ($n = 1$) erzeugt; wenn ferner entsprechend $A_n$ und $A_1$ die horizontalen Halb-Achsen der Wirkungs-Sphäre jener beiden Trichter bezeichnen, so ist — nach dem Satze des Autors —:

$$A_1 h_1 = A_n h_n$$

oder auch

$$h_n = \frac{A_1}{A_n} h_1.$$

$A_1$ hat, wie oben angeführt, den Werth von $1{,}19\, h_1$; folglich ist

$$h_n = \frac{1{,}19}{A_n} h_1^2 = \left[\frac{1{,}19}{n}\sqrt{\frac{1+\sqrt{1+n^2}}{2+\sqrt{1+n^2}}}\right] h_1.$$

Eine eigenthümliche Art von Beweisführen oder Plausibelmachen beobachtet der Verfasser hierbei wie in andern Fällen. Hier z. B. in folgender Art:

Alle Mineurs setzen, daß, um einen Trichter zu erhalten, dessen oberer Radius das Doppelte der kürzesten Widerstandslinie, — bei dem also $n = 2$ — ist, man das Siebenfache der Ladung für den rechtwinkligen Trichter nehmen müsse. Die kürzeste Widerstandslinie des flacheren Trichters (mit $n = 2$) müsse also nach jener Annahme sein

$$h_{(n=2)} = h_1 \sqrt[3]{\frac{1}{7}} = 0{,}523\, h_1.$$

Nach des Autors Formel ergebe sich:

$$h_n = \frac{1{,}19}{2}\sqrt{\frac{1+\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}}}\, h_1 = 0{,}523\, h_1.$$

Die Uebereinstimmung beider Resultate ist allerdings vollkommen; aber was folgt daraus? Jene alte Mineurregel ist im Interesse des Leichtbehaltens sehr ungefähr genommen. Wir haben z. B. jene Ziffer 7 in der preußischen Feldmineur-Instruktion. Das Mineur-Reglement (nach der Gumpertz-Lebrunschen Formel berechnet) giebt genauer 6,97; die Dobenheimsche Formel 6,25; die Dambrunsche 6,05 u. s. w.

Ist also das Muster ungenau, so ist die neue Formel, die ein damit so sehr übereinstimmendes Resulat giebt, auch ungenau-, ist

aber das Muster zuverlässig — wozu dann einen neuen und so viel beschwerlicheren Ausdruck?

Ad 3) eine neue Ladeformel betreffend.

Der Verfasser geht von der alten Mineur-Fundamental-Formel aus: $C_1 = m h_1^3$,*) d. h. man erhält die Ladung für den rechtwinkligen Trichter, indem man den Kubus der kürzesten Widerstandslinie mit einem Erfahrungs-Coefficienten (von der Bodenart und der Pulversorte abhängig) multiplicirt. Diesen Coefficienten haben die Mineurs der verschiedenen Staaten für ihr heimisches Maßsystem durch praktische Versuche ermittelt. Es bedeutet m für eine bestimmte Bodenart die Anzahl Gewichtseinheiten Pulver, die gerade hinreichen, um einen rechtwinkligen Trichter zu sprengen, dessen kürzeste Widerstandslinie als Maßeinheit gilt. So liegt dem Preußischen Mineur-Reglement die Bestimmung von m in alten Pfunden bei 10 Fuß Widerstandslinie zu Grunde, und es war für 5 Bodenklassen die bequeme Reihe von m = 100, 120, 150, 170, 200 festgesetzt. Von dem Normaltrichter aus bestimmte man zunächst die Ladung für andre auch rechtwinklige Trichter durch die Erwägung: Zwei rechtwinklige Trichter von H und h kürzester Widerstandslinie sind einander ähnlich; ihre Inhalte V resp. v verhalten sich = V : v = $H^3 : h^3$; in demselben Verhältnisse wie die Trichter-Inhalte stehen die Gewichte, überhaupt die Widerstände die der Pulverwirkung erwachsen; folglich wird auch die Ladung in demselben Verhältnisse vermehrt werden müssen; wenn also die kürzeste Widerstandslinie = 1 die Ladung von m Gewichtseinheiten beansprucht, damit ein rechtwinkliger Trichter entsteht, so ist die Ladung $C_1$ für die kürzeste Widerstandslinie vom $h_1$-fachen der Einheit = $C_1 = h_1^3 m$.

Bringt man eine solche für einen rechtwinkligen Trichter berechnete Ladung (in demselben Terrain) etwas weniger tief an, so wird der Trichter flach werden; die Mine ist eine überladene. Bezeichnet $h_1$ die normale Tiefe (die den rechtwinkligen Trichter ergeben würde) und $h_n$ die andere geringere Tiefe, die einen flachen Trichter erzeugt; ferner $C_1$ die Ladung des

*) Im Preußischen Mineur-Reglement sind andere Buchstaben gewählt: $L = W^3 g$; wir folgen der Notation des besprochenen Werkes.

rechtwinkligen und $C_n$ die Ladung für $h_n$, so ist jetzt $C_1 = h_1^3 m$ auch $= C_n$ (für $h_n$).

Drückt man ferner diejenige Ladung zum rechtwinkligen Trichter, die die geringere Tiefe $h_n$ erfordern würde durch $C_1$ (für $h_n$) $= m h_n$ aus, so gilt

$$\frac{C_1 \text{ (für } h_1) \text{ oder } C_n \text{ (für } h_n)}{C_1 \text{ (für } h_n)} = \frac{h_1^3}{h_n^3};$$

$$C_n \text{ (für } h_n) = \left(\frac{h_1}{h_n}\right)^3 C_1 \text{ (für } h_n).$$

Bis dahin entspricht das Raisonnement dem schon von Lebrun angestellten. Es ist interessant, bei unserem Verfasser nachzulesen (pg. 80 sq.), wie Lebrun weiter operirt hat, um den unbekannten Werth $\frac{h_1}{h_n}$ zu bestimmen. Er gelangte zu dem Ausdrucke $C_n = [0{,}91\ (n-1)+1]^3 C_1$ oder (wie ihn das Preußische Mineur-Reglement aufgenommen): „Die gewöhnliche Ladung für die kürzeste Widerstandslinie $= h$ muß mit dem Ueberladungs-Coefficienten $u = (0{,}09 + 0{,}91\ n)^3$ multiplicirt werden, wenn man einen Trichter erhalten will, dessen oberer Halbmesser $= n h$ ist."

Unser Autor macht aber ein anderes Raisonnement.

Nach seinem zuvor erörterten Satze bleibt bei gleicher Ladung die Horizontal-Achse der Wirkungs-Sphäre (des Compressions-Ellipsoids) konstant; folglich stehen die Horizontal-Achsen im geraden Verhältnisse der Ladungen und im umgekehrten Verhältnisse wie die kürzesten Widerstandslinien; es muß daher sein

$$C_n = \left(\frac{A_n}{A_1}\right)^3 C_1;$$

in Worten:

Die Ladung irgend eines Ofens ist gleich derjenigen des Normal-Ofens (rechtwinkliger Trichter) für dieselbe kürzeste Widerstandslinie, multiplicirt mit dem Kubus des umgekehrten Verhältnisses der Coefficienten für die Horizontal-Achsen der Wirkungs-Sphäre.

Mit dem letztangeführten Ausdrucke schließt die Deduction des Verfassers, und die so dargestellte Ladeformel sieht sehr einfach

aus. Sehen wir aber weiter oben, wie sich $A_n$ aus n und h bestimmt, so verschwindet die anscheinende Einfachheit.

Für $A_1$ (d. h. die Horizontal-Achse der Wirkungs-Sphäre des rechtwinkligen Trichters, in dem $n = 1$) hatten wir früher den Werth = 1,19 h gewonnen. Aber für $A_n$ behalten wir:

$$A_n = \left( \sqrt{\frac{2+\sqrt{1+n^2}}{1+\sqrt{1+n^2}}} \right) n\,h. \quad \text{(cf. pg. 180.)}$$

Folglich ist

$$\left(\frac{A_n}{A_1}\right)^3 = \frac{\left(\frac{2+\sqrt{1+n^2}}{1+\sqrt{1+n^2}}\right)^{3/2} n^3}{1{,}19^3} = 0{,}594 \left(\frac{2+\sqrt{1+n^2}}{1+\sqrt{1+n^2}}\right)^{3/2} n^3.$$

Dieser Ausdruck wäre demnach der Cocheteuxsche Ueberladungs-Coefficient u!

Indem wir den Leser auf die Besprechung einer anderen neuen Minentheorie im 80. Bande des Archivs, Seite 205, verweisen, wollen wir der dort angewendeten Methode gemäß, die Cocheteuxsche Ladeformel, oder vielmehr den Ausdruck u mit anderen gangbaren vergleichen. Der Vollständigkeit wegen mögen für Diejenigen, denen die angeführte frühere Besprechung nicht zur Hand ist, die damaligen Vergleichszahlen theilweise hier wiederholt und durch Hinzunehmen mehrerer anderen gangbaren Werthbestimmungen erweitert werden.

Allen zu betrachtenden Ladeformeln gemeinsam ist der Ausgang von der gewöhnlichen Ladung (für den rechtwinkligen Trichter), d. h. von der Regel: Ladung sei = dem Kubus der kürzesten Widerstandslinie mal einem Boden- und Lade-Erfahrungs-Coefficienten. Für jeden nicht rechtwinkligen, also spitz- oder stumpfwinkligen Trichter, also für einen Werth n nicht = sondern $\gtrless$ 1 tritt der Ueber- (resp. Unter-) ladungs-Coefficient u hinzu.

Im Ausdruck für dieses u liegt der einzige Unterschied der in Betracht zu ziehenden Ladeformeln.

Die ganze Summe der betreffenden Vorschläge noch lange nicht erschöpfend, stellen wir nachstehend die am meisten genannten zusammen:

| Name des Autors. | Werth der Coefficienten u. |
|---|---|
| 1) Belidor . . . . . | $\left(\frac{1+n^2}{2}\right)^{3/2}$. |
| 2) John Müller (Professor der Artill.-Akad. in Woolwich) | $1{,}7071\,(1+n^2-\sqrt{1+n^2})$. |
| 3) Mouzé . . . . . | $n^2$. |
| 4) Hauser (Oesterreicher), und Pasley (engl. General) . | $n^3$. |
| 5) Marescot (1801) . . . | $0{,}7071\,n^2\sqrt{1+n^2}$. |
| 6) Lebrun . . . . . | $(0{,}91\,[n-1]+1)^3$. |
| 7) Dobenheim . . . . . | $\left(\frac{1+n^2}{2}\right)^2$. |
| 8) Wüstefeld (1845 österreich. Ingen.-Major u. Professor an der Ingen.-Akademie) . | $(0{,}570+0{,}06\,n+0{,}445\,n^2+0{,}075\,n^3)^3$. |
| 9) Dambrun (im 21. Bande d. mémorial de l'officier du génie) . . . . . | $(-0{,}414+\sqrt{1+n^2})^3$. |
| 10) Lafferre (belgischer Ingen.-Major, 1875) . . . . | $\frac{(1+n^2)^{3/2}+5{,}17\,n^3}{8}$. |

Diese Zusammenstellung drängt einige Betrachtungen auf. Am meisten auf die Praxis gerichtet ist Mouzé gewesen. „$u = n^2$“ ist jedenfalls leicht zu behalten. Die mathematische Grundlage dieses Ausdrucks ist sehr einfach:*) „Die Arbeit des Pulvers besteht im Auswerfen der Erde; die Arbeit hängt also unter sonst gleichen Verhältnissen vom Gewicht des zu hebenden Erdkegels, also von dessen Volumen ab, und da die Volumina des Kegels mit dem Trichterhalbmesser $n\,h$ und des rechtwinkligen Trichters sich verhalten wie $n^2\,h^3\,\pi\,\frac{h}{3} : h^2\,\pi\,\frac{h}{3} = n^2 : 1$, so ist $n^2$ der gesuchte Ueberladungs-Coefficient.“ Leider ergaben sich die hiernach berechneten Ladungen als viel zu gering, sobald der Werth von n nicht ganz unerheblich mehr als 1 betrug.

Da nun „$n^2$“ zu geringe Werthe ergab, so empfahl Hauser und acceptirte Pasley den nächst einfachen Werth „$n^3$“, womit des Guten allerdings wieder zu viel gethan wurde. Es könnte

*) Aber auch ganz unwahr! Die Arbeit, einen flachen Kegel zu heben ist ganz anderem Verhältniß größer.

nun ein Dritter eine Potenz zwischen Quadrat und Kubus empfehlen. In der That liefert z B. „$n^{11/4}$“ ganz leidlich mit den beliebtesten Formeln und namentlich auch mit der neuen Cocheteuxschen übereinstimmende Werthe.

Ein ähnlicher Gedankengang scheint Dobenheim veranlaßt zu haben, in der Belidorschen Formel — die für starke Ueberladungen auch zu wenig ergab — den Exponenten $\frac{3}{2}$ durch 2 zu ersetzen.

In nachstehender tabellarischer Uebersicht sind für die gangbarsten Werthe von n die Werthe von u nach vier der angesehensten Formeln berechnet, dann das Mittel aus den Ergebnissen gezogen und unter dieses die Werthe nach der neuen Cocheteuxschen Formel gesetzt.

| | Für die Werthe von n = | 1,5 | 1,75 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| beträgt der Werth des Coefficienten u | Nach der Formel von: | | | | | | | |
| | Marescot . . . . | 2,87 | 4,41 | 6,32 | 11,90 | 20,12 | 46,70 | 90 |
| | Lebrun . . . . | 3,11 | 4,76 | 6,97 | 13,14 | 22,43 | 51,90 | 99,9 |
| | Dobenheim . . . . | 2,64 | 4,13 | 6,25 | 13,14 | 25,00 | 72,25 | 169 |
| | Dambrun . . . . | 2,69 | 4,10 | 6,03 | 11,85 | 20,80 | 51,06 | 104 |
| | Durchschnittlich . . | 2,83 | 4,35 | 6,39 | 12,51 | 22,09 | 55,5 | 115,7 |
| | Cocheteux . . . . | 3,16 | 4,17 | 7,11 | 13,3 | 22,25 | 49,7 | 93 |

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die Resultate der neuen Formel mit dem Durchschnitte der vier älteren gut und mit dem Ergebnisse der Lebrunschen Formel sehr gut stimmen.

Die Cocheteuxsche Ladeformel ist also eben so zuverlässig — oder unzuverlässig — wie die alten; wenn Ersteres, so bleibt noch übrig, daß sie weniger bequem für den Gebrauch und gar nicht leicht im Gedächtniß zu behalten ist.

Dem Verfasser ist selbstverständlich nicht unbekannt, daß alle Minenwirkung von der Beschaffenheit des Pulvers in dynamischer Beziehung abhängig ist. Er setzt das belgische Artillerie-Pulver voraus. Obwohl er gelegentlich von der in Oesterreich üblichen Graduirung des Pulvers spricht, so läßt er im Ganzen den überaus einflußreichen Factor der modernen Spreng-Technik, Intensität und Brisanz des Sprengmittels ununtersucht. Dies würde insofern den Werth seiner Arbeit nicht mindern, als er nicht absolute,

sondern nur relative Werthe giebt. Die kürzeste Widerstandslinie und das Verhältniß des Trichterhalbmessers zu derselben sind seine Grundlagen, und seine Formeln geben nur die Coefficienten für Ueberladungen resp. das Verhältniß der unterirdischen horizontalen Wirkungs-Sphäre zum Abstande vom Terrain. Zur Feststellung des Erfahrungs-Coefficienten m, in welchem Bodenart und Pulver-Wirkung zum Ausdruck kommen, liefert er keinen Beitrag.

Der Verfasser ist belesen in der Minen-Literatur, doch — scheint es — nur der französisch geschriebenen. Die ältesten und neuesten Schriften französischer und belgischer Officiere sind ihm genau bekannt. Auch viele österreichische einschlägige Arbeiten scheint er studirt zu haben, aber wahrscheinlich nur so weit sie übersetzt oder von französischen Schriftstellern benutzt und besprochen sind (von einer der neuesten Arbeiten — der des Ingenieur-Hauptmanns Rziha — erklärt er ausdrücklich, eine Uebersetzung benutzt zu haben).

Der Leser findet daher in historischer Beziehung interessante Belehrung in dem Buche des Oberst Cocheteux.

Wir halten es für unsere literarische Pflicht, zugleich auf eine recht eingehende Besprechung aufmerksam zu machen, die allerdings im Wesentlichen einer Ablehnung gleich kommt, die aber um so beachtenswerther ist, als sie jedenfalls von einem belgischen Kameraden und wahrscheinlich — wie wir zu vermuthen Gründe haben — einem literarischen Konkurrenten im Mineur-Fache herrührt. Die Besprechung steht im ersten diesjährigen Bande der Revue Belge d'art, de science et de technologie militaires: Etude bibliographique, pg. 177 bis 206, unterzeichnet E. L. Man vergleiche in dem Werke von Cocheteux pg. 121 „Formel des Major Lasserre" und in der Revue belge pg. 183 Z. 12 v. u. „De notre formule etc."

Schließlich glauben wir noch eines Punktes formeller Natur Erwähnung thun zu sollen.

Das zur vorliegenden Besprechung benutzte Recensions-Exemplar enthält einige Druckfehler, die — anscheinend von derselben Hand wie die Ueberweisung an die Redaction — korrigirt sind. Es sind zwei Erklärungen möglich: das in Rede stehende Exemplar kann aus Probe- (Korrektur-) Bogen zusammengestellt sein und die im Buchhandel erschienenen Exemplare sind fehlerfrei, oder die Fehler sind vom Korrektor übersehen und vom Autor aufmerksamer

Weiſe, ſich und uns zu Liebe, in dem uns zugedachten Exemplare eigenhändig verbeſſert worden. Angeſichts der zweiten Möglichkeit ſtatten wir unſern Dank für die literariſche Courtoiſie des Verfaſſers durch Anführung der Druckfehler ab:

pg. 51 Zeile 1 v. o. lies: x ſtatt $\tilde{\omega}$.

" 59 " 2 v. u. " majeure ſtatt moyenne.

" 71 " 7 v. o. " $\frac{r_n}{h_1}$ ſtatt $\frac{r_n}{\quad}$.

" 73 " 2 v. o. " $\frac{R_n}{h_1}$ ſtatt $\frac{R_n}{H_n}$.

" 109 " 6 v. o. " c ſtatt C.

" 109 " 18 v. o. " $h = 5{,}70 + 0{,}6\,n + 4{,}45\,n^2 - 0{,}74\,n^3$.

" 110 " 7 v. o. " $\frac{h_1}{h_n} = a\,n - b\,n^2 h_n + c\,n^3 h_n^2$.

" 110 " 9 v. o. " $\ldots\ldots + 40\,b + 800\,c$ etc.

" 110 " 10 v. o. " $\ldots\ldots + 90\,b + 2700\,c = \ldots$

" 110 " 13 v. o. " $b = 0{,}005671$; $b\,h = 0{,}05671$.

" 110 " 14 v. o. " $c = 0{,}0000616$; $b\,h^2 = 0{,}00616$.

" 118 " 5 v. u. " le rapport du rayon de la sphère etc.

" 119 " 5, 8, 17, 19, 24, 27 lies C ſtatt c.

R. II.

## XIII.

# Zur Entwickelungs-Geschichte des Bastionär-Systems, insbesondere über Peter Frans und Daniel Speckle.

Die Zeitschrift „Revue Belge d'art, de science et de technologie militaires" enthält im diesjährigen ersten Bande eine fortificationsgeschichtliche Studie des belgischen Ingenieur-Oberstlieutenant Wauwermans: „Die flämische und italienische Kriegsbaukunst im 16. Jahrhundert".

Der Inhalt dieser sehr interessanten Arbeit ist im Wesentlichen folgender:

Das herkömmliche Anerkenntniß der maßgebenden Bedeutung, die Italien für die Ausbildung der Befestigungskunst nach dem Auftreten des Pulvergeschützes gehabt hat, ist wohlbegründet.

Die erste Anwendung der Werke, die man jetzt allgemein Bastione nennt, ist nicht identisch mit der richtigen Erkenntniß des eigentlichen Wesens der bastionirten Front. Es ist demzufolge durchaus angemessen, eine ältere, erste, und eine spätere, zweite „italienische Manier" zu unterscheiden.

Die allgemein anerkannte geschichtliche Thatsache, daß die niederländische oder holländische Schule der italienischen in der Herrschaft gefolgt sei, ist dahin zu ergänzen, daß viel früher, als gewöhnlich angenommen wird, die Niederlande, speciell Flandern — an dem Fortschritt in der Befestigungskunst sich betheiligt haben. Insbesondre wird ihnen die Priorität der Anwendung der Erde in der permanenten Fortification zugeschrieben; jener Fortschritt aber, der gewöhnlich als zweite italienische Manier aufgefaßt wird — dem Stadtbaumeister von Antwerpen Peter Frans vindicirt, von dem die Fortificationsgeschichte bisher Ungenügendes und Unrichtiges gebracht hat. Neben Italien und Flandern ist Frankreich in dieser Periode ohne Bedeutung und eine „französische Schule" mit den bekannten Vertretern Erard de Bar-le-duc, de Ville, Pagan, Vauban nicht zu statuiren.

Auch die „deutsche Schule“ der Deutschen (des General v. Zastrow) mit Dürer, Speckle, Rimpler ist unhistorisch. Dürer gehört nicht der neuen, sondern der alten Fortification an. Speckle, auf den sich die Deutschen viel zu Gute thun, war ein Schüler von Frans und nichts als ein Interpret und Propagator von dessen Ideen!

Es handelt sich hier also um einen Einspruch gegen Geschichts-Ansichten, wie sie bisher — namentlich bei uns in Deutschland — gehegt und täglich gelehrt worden sind.

Ein solcher Einspruch muß gehört und erwogen werden. Das Hören wollen wir unsern Lesern, deren viele die belgische Zeitschrift wohl nicht zur Hand haben werden, durch treue Wiedergabe der wesentlichsten Partien der Wauwermans'schen Studie ermöglichen; zum Erwägen mögen sie die historischen Daten und Citate anregen, die wir neben und gegen die Wauwermans'schen zu stellen gedenken.

In der Geschichte — sagt W. — und besonders in der Kunstgeschichte ist es nichts Seltenes, daß an die Stelle der historischen Wahrheit eine konventionelle Sage tritt, die, immer wiederholt, endlich für die Wahrheit selbst gilt. Haben wir nicht Alle, noch in neuerer Zeit, in Frankreich die Existenz einer „französischen Schule der Fortification“ behaupten hören, die man beginnen ließ mit Erard de Bar-le-Duc, dem feierlich zum „Vater der modernen Fortification“ erklärten; sich entwickeln unter der Einwirkung großer Geister, wie de Ville, Pagan; auf die endlich Vauban folgte, in dem die Schule ihren vollendeten Ausdruck fand? Man läugnete nicht völlig die Existenz einer italienischen Schule, denn zu zahlreiche Beweisstücke würden einen solchen Irrthum gerichtet haben; aber man hütete sich wohl, ihre bedeutende Originalität zur Geltung kommen zu lassen, und vor Allem, die Beziehungen der von der National-Eitelkeit als Neuerer aufgestellten heimischen Meister mit den zahlreichen italienischen Kriegsbauverständigen einzugestehn, die unter Franz I., Karl IX., Heinrich III., Heinrich IV. und Ludwig XIII. Befestigungen hergestellt hatten. Die Franzosen waren wenig dazu angethan, in der Kriegskunst Rivalen gelten zu lassen.

Marquis Maffei erzählt in dieser Beziehung in seinem Verona illustrata eine hübsche Anekdote, die, wenn gleich bald 200 Jahr alt, volle Frische bewahrt hat:

„Im Jahre 1701 besuchten zwei französische Ingenieurs, die

mit der Armee nach Piemont gekommen waren, den berühmten Ingenieur Bertola. Dieser entschuldigte sich, daß er nicht Französisch spräche; er sei niemals aus Italien herausgekommen. — Großes Staunen der Franzosen, daß Einer Fortification verstehen solle, ohne sie in den in Frankreich erschienenen Werken studirt zu haben! Ihrerseits entschuldigten sich die Franzosen, daß sie nicht ordentlich Italienisch verstünden. — Gleiches Staunen des Italieners, daß man seine Ingenieur-Studien solle haben machen können, ohne die italienische Sprache zu verstehn! — Man kam überein, Jeder solle seine Muttersprache reden. — Die Franzosen fragten Bertola um seine Meinung über Vauban und dessen neue Befestigungsweise. Der Italiener, ein Freund des Spaßes, that, als kenne er den großen Ingenieur und seine Inventionen gar nicht. Die Franzosen, über seine Unwissenheit erstaunt, sahen sich mit spöttischem Lächeln an. Bertola, seinen Scherz verfolgend, bat sie, ihn mit den Erfindungen des berühmten Ingenieurs bekannt zu machen, und die Franzosen beeiferten sich, sie ihm mit Wort und Bild auseinander zu setzen. Sobald sie ihm einen Gedanken erläuterten, der in Frankreich für neu galt, discutirte der Italiener das Für und Wider, wie Einer dem diese Dinge geläufig sind, langte dann aber ein Buch aus seiner Bibliothek hervor und wies ihnen, daß dergleichen in Italien praktisch zur Ausführung gekommen sei — bevor Vauban geboren worden."

Wir sind durchaus Wauwermans Ansicht, daß auch in dem fortifikatorischen Zweige der Kunstgeschichte die kritische Methode der modernen Geschichtschreibung zur Geltung zu bringen und mit den „Künstler-Legenden" dieses Faches ebenso abzurechnen und aufzuräumen sei, wie bei Malern und Musikern. Etwas nach „Künstler-Legende" riecht aber die eben erzählte Maffeïsche Ingenieur-Anekdote auch; der Italiener erscheint da eben so national eitel wie der Franzose.

War doch damals überhaupt die Blüthezeit der „Befestigungs-Manieren"! Jeder Ingenieur, der etwas auf sich hielt, mußte seine besondere, oder auch mehrere „schöne Inventionen" aufweisen können. Die Fortification genoß damals die Ehre, so zu sagen zum gelehrten Sport der jungen Herren von vornehmer Geburt zu gehören; ein „Ingenieur", der an irgend einem größeren oder kleineren Hofe eine profitable Bedienstung suchte, trat mit einer Mappe unter dem Arme auf, aus der er diverse sinnreiche

und ergötzliche fortifikatorische „Desseins" producirte, theils fremde, theils eigne „Inventionen". — Die deutsche Literatur besitzt ein für diese Periode und Mode interessantes und lehrreiches Dokument in „Leonhard Christoph Sturms Architectura militaris hypothetico-eclectica, oder gründliche Anleitung zu der Kriegs-Baukunst, aus denen hypothesibus und Erfindungen derer meisten und besten Ingenieurs dargestellt. Nürnberg, Conrad Monath 1719".

Schon die Einkleidung dieses, seiner Zeit viel gelesenen, Abrisses der Geschichte der Befestigungskunst ist für jene Periode charakteristisch: In siebzehn Gesprächen erläutert „ein Ingenieur" „einer jungen Standes-Person" die Materie unter Vorlegung zahlreicher „Risse". „Monseigneur" oder der „gnädige Herr" oder „Seine Durchlaucht", wie die mit allen zeitgemäßen Höflichkeits-Wendungen fleißig durchsetzte Anrede abwechselnd lautet, ist zwar überaus herablassend und leutselig, redet aber doch seinen Ingenieur mit „Er" an (Sturm erlaubt sich nicht einmal, die Anrede groß zu schreiben). Sturm selbst war kein Ingenieur von Fach, d. h. kein Soldat und praktischer Baumeister, sondern ein professor matheseos. Unter denen waren aber damals die gelehrtesten Kenner im Fache der Kriegsbaukunst. War doch Freitag, der klassische Darsteller der „niederländischen praxis", auch nicht Soldat, auch nur Mathematiker.

Die Ingenieure seiner Zeit und ihr literarisches Treiben charakterisirt Sturm an verschiedenen Stellen in lehrreicher Weise. So in der Vorrede:

„. . . . maßen zuvor fast alle Ingenieur-Bücher mit Zänkereien mehr als alle andern Arten von Büchern, auch selbst die pedantischen nicht ausgenommen, waren angefüllet worden. Weswegen auch Derjenigen Furcht nicht ganz ungegründet halten kunnte, welche meineten, weilen die Ingenieurs sich untereinander selbst so rüde und unhöflich traktiret hatten, daß mir eine noch heißere Lauge von ihnen würde aufgegossen werden, weil ich mich unterstanden hatte, aus meinem sonst gar unterschieden gehaltenen métier in ihres einzugreifen."

An anderer Stelle (pg. 67):

„. . . . Die Herrn Ingenieurs sind unter sich niemals einig, viel weniger können sie leiden, wenn ein Professor Matheseos oder Architectus, der sich noch nicht herum geschossen, will

mit neuen Erfindungen in der Fortification meliren — es müßte denn sein, daß sie es ihm lange nach seinem Tode so gut werden ließen, seine Dinge zu approbiren, wie es dem ehrlichen Bürger und Baumeister Speckle ergangen . . ." Ferner:

. . . . „Die erschreckliche Zankſucht unter den Ingenieurs, da ein Jeder hat wollen der einige sein, der eine gute Manier, zu befestigen, erfunden, hat verursachet, daß sie allzumal ihren Endzweck nicht erreicht. Ich weiß auch gar wenig Ingenieurs, so Bücher geschrieben, deren Manieren an neu gebauten Festungen wirklich wären gebrauchet worden."

Daß Sturm in der Charakteristik der Ingenieurs des 17. Jahrhunderts nicht übertreibt, kann man leicht aus Büchern jener Periode belegen. Wir geben ein Beispiel: Bernhard Scheither's (Oberstlieutenant über Artillerie und Garnison von Straßburg) Examen fortificatorium ꝛc., worin er 1677 seine 5 Jahre früher herausgegebenen fortifikatorischen Entwürfe gegen die absprechende Kritik eines Kollegen vertheidigt. Er sagt unter Anderm: „. . . . also ist es mir mit dieser meiner Arbeit und guten Intention auch ergangen, denn nachdem mein überschickter Traktat am Kurfürstl. Brandenburgischen Hof ganz Gnädigst aufgenommen worden, hat der Neid und Misgunst alsobald sich auch dabei eingefunden, und solches Werklein, ob was Sonderlichs darob zu achten, und was Notables darinnen zu finden, wollen zweifelhaft und sofort verkleinerlich machen; indem Herr Christian Neubauer, Se. Kurfürstl. Durchl. zu Brandenburg ꝛc., damaliger Capitain, Ingenieur und Architectus, durch einen ausgegebnen Traktat . . ." (folgt der Titel) . . „meine Meinung anzufechten, zu verunglimpfen und Theils wider alles Besserwissen in Zweifel zu ziehn — grob und indiscret genug angeben wollen, um dadurch bei Andern mich verachtet und meine wohlgemeinte Arbeit verwerflich, sich aber um so viel desto mehr konsiderabel und berühmt zu machen".

Waren nun damals die Befestigungs-Künstler und Manieren-Erfinder schon als Individuen, Einer dem Andern gegenüber, ein mißgünstiges und streitsüchtiges Völklein, so mußte National-Gefühl und politische Meinung die Individuen zu Gruppen vereinigen, in denen das Temperament der Individuen zu um so stärkerem Ausdrucke kam.

In der Politik nennt man es „Partei"; in der Kunst „Schule";

jene wirkt auf diese. Das geschieht ja schon in den friedlichen Künsten, in dem, was man humaniora nennt, was allgemein menschlich, kosmopolitisch sein soll — es geschah um so nothwendiger in der Kriegskunst und somit auch in dem einen Zweige derselben, der Fortification.

Der historischen, kulturiellen wie politischen Entwickelung durchaus entsprechend finden wir die herkömmliche Annahme von drei aufeinander folgenden fortifikatorischen Schulen: der italienischen, der niederländischen, der französischen.

Die ersten beiden erkennt Wauwermans unbedingt an. Wie er versucht, den Einfluß seiner heimischen Architekten der Zeit nach erheblich weiter hinaufzurücken, als bisher angenommen zu werden pflegte, d. h. in die politische Herrschaft der Spanier und die fortifikatorische der Italiener zurück — wird der Verfolg seiner Eingangs bezeichneten Studie zeigen. Zuvor mögen noch einige Bemerkungen über die „École de fortification française“ Platz finden, die Wauwermans — wenn wir ihn nicht falsch verstehn — für nicht in gleichem Maße existenzberechtigt erachtet, wie die beiden andern.

Was Frankreich in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts politisch war und mehr und mehr wurde, braucht nicht gesagt zu werden; auch Vaubans Stellung in diesem immer gewaltiger sich entwickelnden absolutistischen Staats- und Heerwesen ist bekannt genug. Seit 1655, wo er, 22 Jahr alt, ein Ingenieurpatent erhielt, ein halbes Jahrhundert lang Festungen bauend, bessernd und besiegend, 25 Jahre lang General-Commissaire (Inspecteur) der französischen Festungen, mit 55 Jahren Generallieutenant, mit 70 Jahren Marschall von Frankreich — durch die politischen Verhältnisse seiner Zeit in der Ausbildung und praktischen Bethätigung einer seltnen Begabung für den ihm zu Theil gewordenen Lebensberuf ungewöhnlich begünstigt — so ist Vauban zu dem Rufe des ersten Ingenieurs aller Zeiten gelangt, der ihm einstweilen auch wird belassen werden müssen.

Wir erachten es gar nicht für unwahrscheinlich, daß Meister Bertola, der Held der Maffeïschen Anekdote, als er seine französischen Besucher ärgern wollte, etwa nur seines Landsmannes Marchi Folianten „Della architettura militare; Brescia, 1599“ vom Büchergestell zu holen nöthig gehabt hat, um alle Einzelformen der bastionirten Front und ihrer Außenwerke, wie Vauban

sie angewendet hat, und die meisten Franzosen sie für Vaubansche „Inventionen" gehalten haben mögen — aufzuzeigen; denn unter den etwa 160 Entwürfen, die Marchi in Zeichnung und Beschreibung giebt, findet sich zwar sehr viel Unpraktisches, Ueberkünstliches, sehr viel geometrische Stuben-Fortification, aber auch eine Fülle von Ideen, die nachmals praktisch verwirklicht worden sind. So hat Marchi große Auswahl von Werken in Form und Bedeutung der nachmaligen Raveline oder, wie französische Mode wurde, Demi-lunes und Contregarden. Er nennt diese Werke „pontoni", eine ganz gute Bezeichnung, denn pontone bedeutet „Dachstuhl", charakterisirt also den aus zwei Facen gebildeten ausspringenden Winkel sehr gut. Noch ein andres, meist für Vaubansche Invention gehaltenes Werk, dessen „tenaillons", hat Marchi in ganz derselben Weise. Nur noch einen hübscheren Namen hat er dafür: „aloni". Alone heißt der Hof um Sonne oder Mond, und so umgeben ja diese Werke das Bollwerk. Daß die von Marchi nur in seinem Folianten zur Ausführung gebrachten Werke später in die Oeffentlichkeit traten, aber unter andern Namen, — das kann beweisen, es sei eine mit der Marchischen Priorität unbekannte selbstständig neue Invention . . . . kann aber auch als ein absichtliches Verdunkeln der fremden Herkunft aufgefaßt werden.

Wie sehr man aber auch an der Originalität der Vaubanschen fortifikatorischen Conceptionen mäkeln mag, so bleibt sein Platz auch unter den Befestigungs-Künstlern ein ganz hervorragender, weil unter seinem Einflusse in Frankreich und den von Ludwig XIV. neu dazu gewonnenen Landestheilen an Festungs-Neu- und Korrekturbauten mehr ausgeführt worden ist, als je in eines Einzelnen Hand gelegen hat.

Ein solcher Mann, solche Wirksamkeit in solcher Stellung, solcher Zeit — begründet ganz naturnothwendig eine „Schule". Da diese „Schule" — das Wort im ästhetischen, kunsthistorischen Sinne genommen, in der école du génie von Mezières auch „Schule" im pädagogischen Sinne geworden ist, so scheint uns die Bezeichnung und Annahme einer national-eigenthümlichen Befestigungs-Schule für Frankreich gerechtfertigter als irgend wo anders. Ja selbst der Abschluß und Ausgang dieser Entwickelungsperiode bestätigt die Berechtigung des französischen Ingenieurcorps, sich für eine besondre Schule gehalten zu haben. Es ist der natürliche Ausgang jeder besondern Kunstrichtung, der

die Verhältnisse gestatten, sich auszuleben: aus der lebensfrischen Schule wird schließlich pedantische Manier! Nun, an übertriebner Verehrung des Meisters, an Ueberschätzung des Bastionär-Tracés, an eigensinnigem Festhalten an den Traditionen ihrer Schule haben es die französischen Ingenieurs nicht fehlen lassen!

Wir statuiren aber eine französische Schule nicht bloß bis Vauban; wir finden es ganz gerechtfertigt, daß dieselbe bis Erard de Bar-le-Duc zurück datirt wird.

Das älteste bekannte französische Werk über Fortification ist: La manière de fortifier Villes, Chasteaux & faire lieux forts. Mis en françois par le Seigneur de Beroil François de la Treille, commissaire en l'Artillerie; Lyon 1556.

In der bekannten Fortifications-Geschichte von A. v. Zastrow ist dieser älteste Schriftsteller nebst den ersten Worten des Titels erwähnt und nur hinzugefügt, er sei ein warmer Anhänger der italienischen Maximen gewesen. Zastrow's Uebersetzer ins Französische — Ingenieur-Major Ed. de la Barre Duparcq — bemerkt dazu, daß die genannte Schrift nur Uebersetzung aus dem Italienischen des Zanchi — des wahrscheinlich ältesten italienischen Fortifications-Schriftstellers — sein möchte; wenigstens behaupte dies Ruscelli. — Wir unsrerseits finden diese Vermuthung durch den Titel bestätigt: „mis en français" „ins Französische gebracht" d. h. übersetzt.

Heinrich des IV. berühmter Minister Sully vereinigte bekanntlich die bis dahin einzelnen Ingenieurs zu einer besondern Körperschaft (association) unter dem Titel „ordentliche Ingenieurs des Königs". Zu diesen gehörte Erard de Bar-le-Duc (seinem Namen nach — Gerhard von Herzogenbusch — wohl nicht einmal National-Franzose, sondern Brabanter). Er schrieb vielleicht direkt auf Befehl, jedenfalls mit Privilegium des Königs und durfte ihm das Werk dediciren. Der Titel desselben: „La fortification demonstree et reduicte en art" deutet auf die Intention des Autors, die wissenschaftliche Behandlung der Befestigungskunst zu begründen. Die erste Ausgabe, die Zastrow in das Jahr 1594 setzt, ist nach der genauen bibliographischen Notiz seines Uebersetzers erst 1600 erschienen. Eine zweite und dritte, in Frankurt am Main 1604 und 1617 erschienene Ausgabe, scheinen unberechtigte Nachdrucke gewesen zu sein. Zastrow spricht von „deutscher Uebersetzung"; sein Uebersetzer führt aber auch diese Titel

französisch auf und zwar mit alterthümlicher Orthographie, also wahrscheinlich original (Zastrow wird also wohl falsch berichtet gewesen sein; selbst gesehen hat er wohl diese Bücher, wie so viele andere, die er citirt, nicht). Endlich erschien 1620 eine authentische neue Ausgabe, durch des Verstorbnen Neffen A. Erard, gleichfalls ordentlicher Ingenieur des Königs, „nach den Aufzeichnungen des Autors, wider die großen Irrthümer des deutschen Nachdrucks".

Zastrow behandelt Erard etwas absprechend: Das Festhalten des rechten Winkels für die Bastions-Saillants hat er Speckle entlehnt; seine Constructions-Methode ist peinlich und unpraktisch und die Stellung seiner Flanken (rechtwinklig zur Face) ist absurd.

Das Plagiat aus Speckle ist aber nicht bewiesen. Warum sollten wohl auch nicht gleichzeitig zwei Menschen auf den Gedanken gekommen sein, das Für und Wider des spitzen und des stumpfen Bastions-Winkels durch Wahl des rechten zu balanciren?

Erard läßt die reguläre Fortification erst mit dem Sechseck beginnen, weil erst dieses Polygon rechte Bastionswinkel möglich macht.

Die Construction Erard's finden wir — vielleicht nicht praktisch, aber einfach und recht originell. Sechs- bis incl. Achteck sollen wie folgt entworfen werden: Eine beliebige Linie (vorläufig ohne Maßstab) stellt die äußere Polygonseite vor. An deren Endpunkten werden unter den entsprechenden Winkeln die Kapitalen angesetzt. Demnächst trage man an die Kapitalen Winkel von einem halben und einem Viertel-Rechten (45° und 22½°). Wo der zweite Schenkel des Viertel-Rechten der einen Polygonecke, den zweiten Schenkel des halben Rechten der andern Polygonecke schneidet, liegt der Kurtinen-Punkt. Die Kurtine ist die gerade Verbindung der beiden Kurtinen-Punkte. Die Flanken werden rechtwinklig auf die Facen gezogen. Die so bestimmte Defenslinie repräsentirt die Länge von 120 Toisen (234 m.), d. h. Musket-Schußweite. Wonach der Maßstab für die Figur zu entwerfen ist.

Für die seltsame Wahl der Flankenstellung findet sich an einer Stelle beiläufig die Erklärung: sie sei so angeordnet, damit es nicht ein und derselben Batterie möglich sei (versteht sich einer nach damaligem Usus vor der Kurtinenmitte erbauten) beide merklich zu beschädigen.

Die Erard'sche Construction ergiebt:

| Polygon: | Winkel der Flanke mit der Defenslinie | mit der Kurtine |
|---|---|---|
| Sechseck | 60 Grad | 75 Grad |
| Siebeneck | $51\frac{3}{7}$ " | $70\frac{5}{7}$ " |
| Achteck | 45 " | $67\frac{1}{2}$ " |

Einen Anschlag bis zu 45 Grad (resp. Scharten en crémaillère) muß wohl Erard für angänglich erachtet haben; — bei den sogenannten Sekond-Flanken, die ja eine Zeit lang viele Anhänger hatten, kommt dergleichen auch vor. Weiter wollte auch Erard nicht gehn: vom Neuneck an stellt er die Flanken rechtwinklig zur Kurtine, falls Orillons gemacht werden sollen, „weil nach der bisherigen Construction die zurückgezogne Flanke zu sehr verdeckt sein würde." — Beiläufig bemerkt, existirt im Hauptwalle eines unserer alten Plätze eine spitzwinklig zur Kurtine gestellte Flanke; freilich nur noch im Escarpen-Revêtement; die Brustwehr ist in andre Richtung gebracht.*)

Erard hat sich jedenfalls bei seiner aparten Flankenstellung etwas gedacht; sie ist nicht schlechthin absurd zu nennen.

Wir finden bei ihm ganz gesunde Ideen. Von Contregarden und abgesonderten Werken (pièces detachées), wie Ravelinen und Kurtinen-Deckungen nach Art der später aufgenommenen Grabenscheere, hält Erard für reguläre Plätze nichts. Dieselben hätten schwächere Vertheidigung und bereiteten nur dem Feinde ein Logement; dabei kosteten sie viel. Bei weniger als 6 Polygonseiten empfiehlt er aber doch das Ravelin, erwähnt auch, daß es zweckmäßig statt der Orillons die Flanke deckt und daß es die Aufstellung des Angriffsgeschützes unmöglich macht, von der aus beide Flanken der Front gleichzeitig beschossen werden könnten.

Als ein Curiosum mag noch Erard's sonderbare etymologische

*) Daß Erard mit seiner Flankenrichtung nicht so vereinzelt steht, wie geglaubt wird, kann mit einer Angabe in „Martii neu aufgeführter europäischer Ingenieur; 3. Auflage, Nürnberg 1719" belegt werden. Er will „unterschiedliche disegni" (Entwürfe) mit derart „eingezognen Flanken" gesehen haben (tadelt es übrigens).

Erklärung für die Benennung „Bastion“ mitgetheilt werden: . . . „semble qu'il doive estre ainsi appellé comme „bastant“ c'est à dire suffisante de bien defendre.“ „Baster“ „hinreichen“, „einer Aufgabe gewachsen sein“, identisch mit dem italienischen bastare, ist im Französischen veraltet. Erard will also sagen: „Bastion“ bedeutet: „Hier sind wir dem Feinde gewachsen!“ Alles in Allem war Erard's wissenschaftliche Behandlung der Fortification in französischer Sprache ein literarisches Ereigniß, wenn nicht für die Welt, so doch unbedingt für Frankreich; es war ein Akt der Emancipation. Wir können nicht bestreiten noch bestätigen, ob irgend ein enthusiastischer Landsmann Erard den „Vater der modernen Fortification“ genannt hat, wie Wauwermans anführt — nach Zastrow ist ihm bloß die Vaterschaft de la fortification française zuerkannt worden, was aus dem damaligen blühenden Stile ins Nüchterne übersetzt nichts anders sagen soll als: Erard hat die systematische Behandlung der Fortification in Frankreich begründet.

Die nächste Etappe „de Ville“ erhält von Wauwermans einen ironischen Seitenblick. Auch Zastrow fertigt ihn sehr kurz ab, und faßt ihn auch wohl falsch auf, indem er von seinem Tracé, seiner Manier spricht. De Ville (Les fortifications ect; zuerst 1629 und dann mehrfach bis 1666; noch 1676 in deutscher Uebersetzung zu Amsterdam erschienen) erklärt ausdrücklich, daß er nicht eigne Ideen vortrüge, sondern nur das seiner Zeit für das Beste Erachtete anschaulich darstellen wolle.

Deville (der Name erscheint oft so zusammengezogen) normirt ein Groß- und Klein-Format (places royales, innere Polygonseite 150 Toisen = 292$^{m.}$; places ordinaires 125 Toisen = 244$^{m.}$): Halbkehle gleich der auf der Kurtine rechtwinklig stehenden Flanke, gleich dem sechsten Theile der inneren Polygonseite; der Bastionswinkel 90 Grad; nur im Nothfall bis 70° zugespitzt.

In Bezug auf die Orillons merkt Deville an, daß die Holländer sie aufgegeben hätten; sie könnten solche nicht wohl anbringen, da sie nicht revêtirten, und brauchten sie weniger, da sie durch Außenwerke die Flanken unzugänglich machten. Bei Mauer-Escarpen und auf Fronten ohne Außenwerke hält Deville die Orillons und gedeckten Flanken für gut.

Die Faussebraie, die aus den Vormauern der alten Städte-

befestigung (den Zwingern, bei den Italienern barbacane) entstanden sei, billigt Deville; besonders bei nassen Gräben (wo sie gleichsam einen trocknen Graben vorstellen und Gelegenheit geben, dessen Vortheile für die Vertheidigung zur Zeit des Grabenüberganges auszubeuten) und vor unbekleideten Escarpen (wo es keine Steinsplitter giebt, die der Faussebraie-Besatzung schaden könnten). Man soll sich hüten, sie zu tief zu legen, um nicht von der Contrescarpe überhöht zu sein; zugleich wird bonnetartige Hebung der Spitzen empfohlen. Hierher gerechnet und besonders für trockne Gräben passend erklärt sind auch die partiellen Faussebraies vor Flanken und Kurtine, offenbar die Vorbilder der Vaubanschen Grabenscheere.*)

Auch von de Ville wollen wir noch ein Curiosum berichten. Nach der Mode seiner Zeit ist seinem Werke ein Lob- und Preisgedicht seiner Gelehrsamkeit vorangestellt. Der Verfasser desselben — Garon — hat aus den Namens-Buchstaben des Autors ein ganz geschicktes Anagramm gebildet, wobei nur zu beachten, daß in alter Schreibweise das lateinische Lautzeichen V sowohl v als u bedeutet. Dann wird in der That aus

ANTOINE DE VILLE

durch Buchstaben-Versetzung:

IE DONNE A L'VTILE.

Wir können dem sinnreichen Elogisten zustimmen und anerkennen, daß auch de Ville „zum Nutzen beigetragen hat".

Aus einer Anmerkung des Uebersetzers Zastrows entnehmen wir noch, daß man de Ville's „Methode" zu seiner Zeit „die

---

*) Meister Bertola wird, als seine französischen Besucher ihm besagte Invention Vaubans gepriesen hatten, von seinem Büchergestelle wohl Francesco Tensini's 1624 erschienene: La fortificatione, guardia, difesa et espugnatione delle fortezze genommen haben, worin der Unterwall für eine gute Neuerung erklärt, doch getadelt wird, ihn ringsum zu führen, wie in den Niederlanden üblich (Enfilirbarkeit der Faussebraie-Facen). Unter der Bezeichnung „barbacannone" (großer Zwinger) will Tensini ein Werk in der Bucht des Grabens vor der Kurtine angelegt wissen, das lebhaft an die Vaubansche Faussebraie-Tenaille oder — wie wir zu sagen pflegen — „Grabenscheere" erinnert.

französische" genannt habe, im Gegensatze zu der von Marolois*) empfohlenen „holländischen".

Der dritte Koryphäe der französischen Schule, Blaise-François de Pagan, comte de Merveilles wie er eigentlich hieß — „Graf Pagan", wie er gewöhnlich benannt wird — ein kriegserfahrener General und zugleich Gelehrter (Mathematiker, Astronom und Astrolog) hat nicht nur französische, sondern allgemeine, epochemachende Bedeutung für die richtige Auffassung des Wesens der bastionirten Front. Bis zu Pagan wurden die Fronten meistens „herauswärts", d. h. von der innern Polygonseite aus konstruirt. Es ist dies durchaus nicht ohne tieferen Sinn; es deutet auf den Ursprung der Bastione zurück. Dieselben waren zuerst nichts Andres als an den polygonalen Wall gesetzte Vorsprünge zur Flankirung desselben. Sie waren, ehe sie Bastione genannt wurden, Basteien (bastione ist nichts als die italienische Substantiv-Vergrößerung von bastia) und Rondele; rund, weil konvexes Mauerwerk den Schüssen besser widerstand. Ungern gab man die widerstandsfähige Rundung auf; auch, als man schon erkannt hatte, wie schädlich bei Rondelen todter Winkel und unbestrichner Raum sich geltend machten Interessant ist die Uebergangsform aus Karls des V. Zeit, von der Speckle berichtet. Man machte damals aus der Kreisform im Grundriß einen gothischen Bogen; „lindenblattförmig", wie Speckle sagt; ein Kompromiß zwischen der Bestreichbarkeit der Ecke und der Schußfestigkeit der Rundung. Endlich siegte die reine Ecke, aus zwei Ebenen gebildet, welche reine Bestreichung von den Kurtinen aus zuließ. Es war ganz dasselbe, was die neueste Zeit bei Wiederaufnahme der Caponièren wiederholt hat. Es ist dies eine Wiederaufnahme nicht nur des Gegenstandes, sondern auch des Namens. Denn nicht sogleich bürgerte sich der Name „Bastion" ein. In der Zeit, wo die alte Mauerbefestigung sich gegen das neue Element des Pulvergeschützes behaupten wollte (wie jederzeit, in allen Dingen und ganz naturgemäß das lang bewährte Alte gegen das revolutionäre Neue sich zu behaupten strebt); da fielen

---

*) Der Name klingt französisch; er hat auch in dieser Sprache geschrieben. Er muß aber wohl in den Niederlanden gelebt haben, denn seine Werke — mathematischen Inhalts, die Fortification nur ein Kapitel davon — sind 1614 im Haag herausgekommen.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(der berühmte intriguante Staatsmann und Memoirenschreiber) erwähnt „moineaux“, sogar mit dem interessanten Zusatz „bardés de fer“ d. h. nach Art der Schlachtrüstung der Pferde mit eisernem Küraß! — als Vertheidigungs-Anlagen in den Gräben des Schlosses Plessis-les-Tours.

Wenn auch in Frankreich zuerst erwähnt, scheinen diese Defensions-Anlagen doch (nach Wauwermans) aus Italien zu stammen. Hier hießen sie caponniere, capannati, casamatte. Das erste Wort hat auch in der Jägerei die Bedeutung „Schießhütte“ und war insofern der beste, weil direkt auf den Zweck deutende Ausdruck: ebenso das zweite Wort, denn „capanno“ heißt die Hütte oder Laube des Vogelstellers, davon die Verkleinerungsform jetzt capannetto lautet. Ueber den letzten, nachmals von so viel generellerer Bedeutung gewordenen Ausdruck (casamatta) fehlt es noch an ganz zuverlässiger Herleitung. Die älteren deutschen Schriftsteller erklären ihn für spanisch oder italienisch und übersetzen ihn mit „Mordkeller“, „Mordgrube“; auch Wauwermans behält diese alte Deutung: „case meutrière“. Als aus dem Italienischen herkommend können wir diese Ableitung aber nicht recht goutiren. „Todtschlagen“ heißt dort „ammazzare“, von „mazza“ — „Stock“, „Keule“; „matto“ heißt „närrisch“, „thöricht“ und „mattare“ bedeutet „schachmatt machen“, auch „überlisten“. Freilich ist dieses Wort offenbar kein anderes, als das lateinische mactare, welches zuerst „opfern“, „als Opfer tödten“, dann auch bloß „tödten“ bedeutet. Kenner des Alt-Italienischen müssen sagen können, ob im 15. Jahrhundert mattare noch synonym mit dem lateinischen mactare gebraucht worden ist. Nimmt man den neueren Sprachgebrauch an, so erklärt sich der Name „casamatta“ gar nicht übel als ein „Haus der Hinterlist“, des „Fallestellens“ und wir wären damit wieder ganz nahe an der Vorstellung der Schieß- und Vogelhütte. Es will uns auch bedünken, als ob neben den andern, so zu sagen neckischen und humoristischen Bezeichnungen für die neu eingeführte Defensions-Anlage ein so pathetischer Name wie „Mordkeller“ der Zeit und ihren Menschen nicht recht gemäß erscheint; es ist kein rechter Soldaten-Humor darin.

Von den angeführten Bezeichnungen erhielten sich in der Folge nur „Kasematte“ und „Caponnière“. Zunächst ganz allgemein nur das erste Wort. Es wurde zur feststehenden Bezeichnung für [illegible] lage zur niedern Grabenflankirung. Es blieb diesem

Theile, als das ganze Bauwerk zur Bastei, zum Bastion sich auswuchs; es blieb ihm sogar noch eine Weile, als man an dieser Stelle den Hohlraum aufgab und nur Brustwehr (allerdings zur Zeit noch von Stein) baute. Das Aufgeben der „Kasematten" (in der ursprünglichen engen Begrenzung des Ausdrucks) erfolgte, beiläufig bemerkt, weil man es in den (wahrscheinlich meist nicht ventilirten) engen Hohlräumen vor Rauch nicht aushalten konnte, weil man die Erfahrung machte, daß absichtlich oder unabsichtlich die Kurtine unter spitzem Winkel treffende Schüsse par bricole die Kasematten trafen und dort arges Unheil mit Steinsplittern anrichteten („Göllschüsse" nennen die deutschen Autoren die Schüsse par bricole und à ricochet). De Ville war bereits ein entschiedener Gegner der Hohlräume an dieser Stelle. Die „kasemattirten Flanken", die ihm Zastrow zuschreibt, sind bei ihm bereits offene Brustwehren, obwohl er noch den Ausdruck „cazemate" gebraucht. — Der Ausdruck „caponnière" verlor sich zunächst; in den meisten der bedeutendsten Schriftsteller des 16. und 17. Jahrhunderts kommt er nicht zur Anwendung. Später erscheint er wieder, bezeichnet nun aber extemporirte, d. h. bei der Armirung und noch mehr im Laufe der Vertheidigung hergestellte Hohlräume: im gedeckten Wege, im Graben, im breschirten Werke. „Caponièren" sind jetzt im Wesentlichen „Reduits" im modernen Sinne: gemauerte Umfassung, Bombengebälk mit Unterständerung und Erddecke; letztere oft durch die höher geführte Umfassungsmauer zur vertheidigungsfähigen Plattform gemacht, die „Bonnet" genannt wird. Der erste deutsche Schriftsteller, der solcher Anlagen unter solchem Namen Erwähnung thut, ist unseres Wissens Bernhard Scheither (Novissima praxis militaris, Braunschweig 1672). Scheithers Sprachkenntnisse scheinen nicht sehr groß gewesen zu sein, denn er schreibt viele französische und italienische Ausdrücke falsch, etwa, wie er sie mit dem Gehör aufgefaßt haben mag. Vielleicht von einem Gelehrteren auf seine orthographischen Fehler aufmerksam gemacht, giebt er am Ende des Buchs eine ganze Reihe von Berichtigungen; darunter auch: „Caphaneren lies Caponieren". Er muß diese Belehrung aber wohl selbst wieder vergessen haben, denn in seiner Erläuterungs- und Vertheidigungsschrift gegen Neubauer: Examen fortificatorium, Straßburg 1677, schreibt er beharrlich wieder Caphaneren oder auch Caphaneeren. Noch Anno 1714 schreibt ihm der Königl. Preuß.

Bau-Director und Ober-Ingenieur Joh. Heinr. Behr in „die bei den Europäern jetzt übliche Kriegs-Bau-Kunst" das Wort so verstümmelt nach. — Leonh. Christ. Sturm, um dieselbe Zeit von Scheither sprechend, schreibt das Wort richtig. — Daß der Gegenstand um diese Zeit in Deutschland neu war, geht aus Scheithers Darstellung hervor. Er sagt (Seite 63): Caphaneren und Bonetten sind bisher in unserm Teutschland noch unbekannte Defensions-Werke, welche aber sehr nothwendig und mit großem Nutzen gebrauchet und gebauet werden können, denn man daraus die gefährlichsten Oerter nicht allein kann gewaltig defendiren und beschirmen, sondern auch solche Werke eine gute Retirade und Bedeckung vor des Feindes Bomben, Hand-Granaten, Stein und anders haben. . ." folgt die detaillirte, durch Zeichnung erläuterte Beschreibung.

Kehren wir nun aber von der Verfolgung der Worte „Kasematte" und „Caponière" zu der Entwickelungs-Periode zurück, in der sie zuerst aufgekommen sind; der Weg bis zu Pagan muß methodischer zurückgelegt werden. Wir folgen demnächst der Wauwermans'schen Studie.

Die alten Formen hatten während der ganzen Dauer des Mittelalters ausgereicht. Aber als der Gebrauch der Pulvergeschütze (niederländisch: bussen met kreydt) sich auszubreiten begann, wurden die Völker von einer unbestimmten Unruhe ergriffen. Man fühlte, daß es einen Fortschritt zu machen galt, während die liebe Gewohnheit von Neuerung nichts wissen wollte. Die Städte, eitel auf ihre Mauern, die sie mit großen Kosten gebaut hatten, nahmen Anstand, sie umzugestalten, ein neues Wesen anzunehmen, dessen letzte Consequenzen noch nicht klar waren; sie besorgten auch, Umgestaltungen möchten ein Eingeständniß der Schwäche sein, das nicht ohne Gefahr gewesen wäre.

Man fand auch Trost und erinnerte sich mit Wohlgefallen, wie zu Hennebon, als Karl von Blois 1342 es belagerte, die Bürger zur Verhöhnung mit ihren Kopftüchern (chaperons) den Staub von ihren Mauern gewischt, den die an ihnen zerstiebenden Steinkugeln des Angreifers daran zurückgelassen hatten. Es wurde sogar allgemein dafür gehalten, daß die neue Artillerie, für den Angriff ohnmächtig, nur der Vertheidigung ein neues Element zugeführt habe. „Die Kugeln des Belagerers", sagt der Chronist Edlibach bei Gelegenheit der Belagerung von Grafenberg 1444,

„thaten der Veste nichts Aergeres, als wärens Schneebälle gewesen; während des Belagerten Geschütz viel Volk tödtete."

Aber die neue Artillerie vervollkommnete sich von Tag zu Tag; die gefürchtete Gefahr wurde immer drohender; und schon war auch einige Abhilfe angezeigt.

In Flandern war seit 1346 die Verwendung des Pulvergeschützes zur Vertheidigung der Plätze häufiger geworden; man war auch schon dahin gekommen, beim Angriff einen zweckmäßigeren Gebrauch davon zu machen: statt gegen die starken Partien der Mauern zu schießen, schoß man gegen die schwachen, die Thore, die Zinnen. Bei Ypern, 1383, schossen die Genter von entfernten Batterien aus die Thore ein.

Diesem Schaden vorzubeugen, nahm man seine Zuflucht zu der Geschicklichkeit, die sich die flämischen Erdarbeiter durch die Deichbauten erworben hatten, mit denen sie ihr Land dem Meere streitig machten. Zur Deckung der Thore errichtete man davor eiligst Dämme aus Erde und Faschinen, die den Kugeln den Zugang wehrten. Diese Schutzanlagen erhielten die Bezeichnung „Bolwerk".

Dieser Name, der also nach Wauwermans in den Niederlanden aufgekommen ist, wo „Bol" „Holzstamm" bedeutet (während es bei uns nicht den vollen Stamm, sondern Schnittholz bezeichnet), würde danach so viel wie „Pfahlwerk" heißen. Unser jetzt noch gebräuchlicher technischer Ausdruck „Bohlwerk" (an manchen Orten auch „Bollwerk" ausgesprochen), hat jene Bedeutung konservirt. — Da aber bei den in Rede stehenden Schutzbauten nicht der Pfahl, sondern die Erde die Hauptsache war, so neigen wir uns der andern Etymologie zu, die „Bol", altdeutsch andere Form von „Bau", als Grundlage jenes Ausdrucks annimmt. Daß man damals mit dem Worte Bolwerk nichts Anderes hat sagen wollen, als ganz allgemein „etwas Vorgebautes", erscheint uns um so wahrscheinlicher, als der zweite einschlägige Ausdruck „Bastei" unsres Erachtens ebenfalls nichts Andres bedeutet als „Bau". Während bâtir im Gebrauch geblieben, ist die italienische Form bastire aufgegeben; nur Ableitungen wie bastia, bastita, bastimento haben sich erhalten. Es ist auch nicht bestimmt nachzuweisen, woher das Wort in die romanischen Sprachen gelangt ist; aus dem Lateinischen anscheinend nicht. Man hat auf das Griechische zurückgegriffen, auf *βαστάζειν*, stützen, tragen und

βάσις; auch auf das Provenzalische, wo „bast“ Vorsprung, Ecke bedeutet.

Die gleichbedeutenden, ganz allgemein „Bauwerk“ bezeichnenden Ausdrücke haben die Völker wunderlich vermischt und ausgetauscht: Das niederdeutsche „Bolwerk“ nahmen die Romanen auf und machten es sich mundgerecht; italienisch in bellovardo, baluardo (u oder v!); französisch boluer (u = v!) boulevert, boulevard; das romanische „bastia“ nahmen die Germanen auf als Bastei, Bastey, Pastey.*)

Die Steinkugeln hatten die starken alten Mauern und ihre Vertheidiger noch verhöhnen dürfen; die eisernen Kugeln aber „klopften hart an“, wie Dürer sagt. An manchen Orten versuchte man Inkrustirung des äußeren Parements mit besonders harten Steinen (nach der oben citirten Mittheilung des Comines hat man es ja sogar mit Panzerung versucht); an andern, wo Geld oder Zeit fehlte, schüttete man auf der Innenseite Erde dagegen. Auf diese Absicht, nämlich, daß man den bisherigen von der bloßen Mauer nicht mehr gewährten Schutz wieder gewinnen wolle, deutet die für die Arbeit in Gebrauch gekommene Bezeichnung „remparer“ d. h. parer à nouveau; wovon dann das Hauptwort rempart, Wall. Ein zweites Motiv für die Erdanschüttung hinter der Mauer lag in dem Bedürfniß der größeren Breite für das Geschütz. In diesem Sinne kamen die Ausdrücke terra pieno, terre plein auf. Aeltere deutsche Schriftsteller, die noch nicht so verwälscht waren, wie die späteren, sagten „Schütte“. Das Wort „Wall“ in dieser Verwerthung haben sich übrigens auch die Deutschen zurecht gemacht, denn sein Original, das lateinische vallum, deutet zwar auf die römische Lagerverschanzung überhaupt, aber vorzugsweise auf das Haupthinderniß, die Palisadirung, hin (vallus, palo, palis, Bol, Pfahl — dasselbe Wort).

Folgen wir Wauwermans weiter:

Die Methode des „Remparirens“ wurde allgemein und währte die ganze Regierungszeit Karls V. hindurch; sobald ein neuer Krieg drohte, sammelten sich ganze Schaaren von Schanzarbeitern, um die bedrohten Grenzfestungen in bessern Vertheidigungsstand zu bringen.

---

*) Ebenso kurios, wie Erards Erklärung von bastion aus bastant, ist die italienische Ableitung: bellovardo von „bel guardo“ „gute Wache“!

Die Geschicklichkeit der niederländischen Erdarbeiter in diesem Geschäft war sehr bedeutend und kam auch außer Landes in Ruf. Es wird z. B. aus dem Jahre 1407 von Namur berichtet, daß seitens der Stadt ein erfahrner und angesehner Mann nach Brüssel geschickt worden sei, um die Manier zu besichtigen, wie „boloires“ gemacht würden. Auch wurden flämische Schanzarbeiter in die benachbarten Gebiete berufen.

Der Fortschritt war im Ganzen aber doch ein sehr langsamer, und die Neuerungen im Befestigungswesen behielten einstweilen noch einen mehr lokalen Charakter. Dies erklärt sich daraus, daß es im 15. Jahrhundert eigentliche Militär-Ingenieure noch nicht gab.

Fürsten und Städte hielten sich ihre Baumeister, die dann eben Alles bauten, was zu bauen war.

Damals gelangte der Architekt nur auf dem Handwerkswege zur Ausübung seiner Kunst. Die auf Herstellung und Ausschmückung von Bauwerken bezüglichen Metiers des Maurers, des Zimmermanns, des Steinmetz, des Decorativmalers bildeten (in Flandern) die Corporation „der fünf Kronen“ (cinq couronnés). Der Entwickelungsgang des Baubeflissenen begann mit der Lehrlingsschaft in der Werkstatt, dann auf den Bauplätzen (chantiers); dann wurde er als Zeichner bei der Project-Bearbeitung beschäftigt.

„Meister“ geworden, übernahm er selbst die Leitung von Arbeiten, und wenn er Talent, künstlerisches Geschick hatte, erhob er sich zum Range des Künstlers, wurde Architekt, Bildhauer, Maler, auch Graveur. Durch wesentlich praktische Lehre gebildet, blieb er stets den Traditionen der Werkstatt treu.

Darauf beruht jener „Stempel des Ortsthümlichen“ (cachet de terroir), den alle künstlerischen Schöpfungen des Mittelalters in den flandrischen Städten tragen. Kaum dachte der Architekt daran, die Nachbarstädte zu besuchen, um dort neue Ideen zu schöpfen — zumal in Flandern, dessen Bevölkerung ein so starkes Heimathsgefühl besitzt.

Erst die großen Umwälzungen des 16. Jahrhunderts brachten Fluß in die Ideen; das Wanderschaftswesen (compagnonage) entwickelte sich, und so erwuchs der künstlerischen Production jener kosmopolitische Charakter, der der Renaissance eigen ist.

Ein großes Ereigniß setzte mit einem Male jenem Stillstande

ein Ziel, in dem man bis dahin gelebt und sich in den Städten mit ihren alten, kaum umgeformten Fortificationen begnügt hatte. Das Jahr 1494 ist in dieser Hinsicht epochemachend. Es ist das Jahr, in welchem Karl VIII. von Frankreich, Verfechter der Ansprüche des Hauses Anjou auf das Königreich Neapel, in Italien einbrach. Eine zahlreiche Artillerie, die verhältnißmäßig schon sehr beweglich war, wie man es bis dahin noch nicht gesehen hatte, begünstigte ganz besonders seinen schnellen siegreichen Vormarsch. Die alten Stadtbefestigungen fielen in wenigen Stunden unter den Schüssen seiner Feuerschlünde, „jener verderblichen in Deutschland erfundenen Maschinen" wie sie Guicciardini nennt. Die starke Feste des Monte San Giovanni von Neapel, die zuvor sieben Jahre lang dem Angriff Ferdinand des Großmüthigen getrotzt hatte, vermochte jetzt ebenfalls nur noch Stunden zu widerstehen.

Die erhabenen Mauern, der Stolz der Städte, sind nichts mehr als ein entblößtes Ziel für das Geschütz. Das zierliche Spitzenwerk ihrer Zinnen, dahinter die Schützen sich deckten, zerstiebt vor dem ersten Anfluge der feindlichen Kugeln. Man gewinnt die Ueberzeugung, daß Alles neu zu machen ist, daß eine neue Kunst geschaffen werden muß. Baumeister von Talent legen sich mit Eifer darauf; ihre Schüler sind in allen Städten gesucht, die ihre Befestigungen umbauen wollen.

Die Kriegsbaukunst (architettura militare) wird zu einem besondern Zweige, wird eine „Specialität" der Architektur.

Julius II., der kriegerische Papst, den die Geschichte uns vorführt, wie er, den Helm auf dem Haupt, den Leib im Panzer, die Bresche von Mirandola ersteigt — hat einen bedeutenden Antheil an der Neugestaltung der Befestigungsweise. Sein Befehl berief eine Versammlung (congregazione) von Bauverständigen unter dem Vorsitze des Herzogs von Urbino, des ruhmvollen Heerführers (condottiere) und Beschützers der Künste — um nach Mitteln zu suchen, der Ohnmacht der italienischen Plätze aufzuhelfen. Man kam zunächst dahin überein, die höchsten Mauertheile abzutragen, die der neuen Artillerie gegenüber zu schwach waren. Dieser Beschluß kam z. B. in Pisa 1511, in Florenz 1519 und 1526 zur Ausführung.

Bei Truppenführern, die im Auslande gewesen waren, informirte man sich über das, was dort versucht worden sei, um den alten Befestigungstypus zu verbessern. Nach dem Beispiele der Flamländer

hob man Gräben vor den niedriger gemachten Mauern aus, um das Relief zu verbessern; mit dem ausgeschachteten Boden wurden die Mauern „remparirt". Die schwachen zu Zinnen zerschlitzten Brustmauern ersetzte man durch dicke schußfeste in Mauerwerk oder auch in Erde. Die Thürme wurden mit Erde ausgestopft oder durch größere volle Erdplattformen ersetzt, die Raum zur Geschützaufstellung gewährten. Vor die Eingänge legte man Deckungen (bolwerk). Ein Lieutenant des Herzogs von Urbino, Gian Battista della Valle, hat einen kleinen Traktat unter dem Titel „Vallo" 1520 verfaßt, der das von ihm in den Niederlanden kennen gelernte „bolwerk" beschreibt und also wohl seine Uebertragung nach Italien und vielleicht auch die Benennung „Wall" veranlaßt haben mag, die gleichwohl nachher weniger in Italien, als in Deutschland populär geworden ist.

Seit 1509 kamen in Crema, Pisa, Rom, Neapel, Turin derartige Korrekturbauten zur Ausführung. Sie erregten so viel Bewunderung, daß die Italiener nicht zögerten, die „Invention" ihren Landsleuten Battista Alberti und Bartolomeo d'Alviano zuzuschreiben. Machiavelli (in der arte della guerra, Agosta 1521) behauptet, die Neuerungen seien aus Frankreich importirt.

Daß es aber eine germanische — oder sagen wir immerhin mit Wauwermans — die speciell flämische Erfindung des „Bolwerk" gewesen ist, die den ersten Anstoß für das nachmals so wichtig gewordne neue Element der Fortification gegeben, macht die sprachliche Herkunft dieses Wortes wahrscheinlich, das demnächst in Italien zur ausschließlichen Herrschaft kam, des Wortes „baluardo". Diese Benennung hielten die italienischen Schriftsteller noch lange fest, als die moderne Bastionsform (geradlinige Facen) bereits entschieden festgestellt war (auch Erard de Bar-le-Duc hat den Ausdruck für die mit Orillons versehenen Bastione noch). Dem zur Herrschaft gelangten Sprachgebrauche gemäß wollen wir jedoch von jetzt ab die Benennung „Bastion" gebrauchen.

Bevor wir uns mit Wauwermans zu San Michele wenden, den er, wie üblich, als den Begründer der Bastionär-Befestigung ansieht, wollen wir zunächst nur erinnern, daß nach der von ihm selbst mitgetheilten Zeichnung einer maisonnette oder caponnière die Grundrißform des Bastions schon 100 Jahre früher — vereinzelt freilich und ohne bewußte Consequenz — existirt hat. Auf dergleichen zielt vielleicht auch Papacino d'Antoni, wenn

er in seinem Werke Dell' Architettura militare, Turin 1778, als sicher annimmt, daß die ersten Bastione noch vor 1450 konstruirt worden seien, die aber sehr klein gewesen. Er führt aber außerdem solche Details über ein noch zu seiner Zeit zum Theil vorhanden gewesenes, unter Herzog Ludwig von Savoyen 1464 in Turin erbautes Werk an, daß seine Angabe über die erste Anwendung der modernen Bastionsform glaublich erscheint. Er leitet dieselbe übrigens aus der Redanform, den bisweilen über Eck in die Mauer gestellten Thürmen ab.

Daß die Hussiten die Erfinder der Bastione seien, hat durchaus nichts für sich, was man einen historischen Beweis nennen könnte. In des Aeneas Sylvius lateinisch geschriebener Geschichte Böhmens wird über die 1419 unter Ziska geschehene Anlage der Feste Tabor berichtet: an geeigneten Orten hätten die Taboriten — Meister in der Belagerungskunst — Thürme auf den Mauern errichtet und „propugnacula", die sie selbst ersonnen. Nun haben zwar nachmals die lateinisch schreibenden Fortificationsschriftsteller des 16. Jahrhunderts, wie Freitag, Dögen u. A., das den Römern ja völlig unbekannte, ganz moderne Defensionswerk „Bastion" durch „propugnaculum" wiedergegeben, aber deshalb bedeutet letzteres doch nicht ersteres, und auch Aeneas Sylvius, der schon 1464 starb, kann es gar nicht so verstanden haben. Propugnaculum ist überdies ein ganz allgemeiner Ausdruck wie „Schutzwehr" „Vormauer" u. s. w.

Ebenso schwach steht es um die Legende der Erfindung des Bastions durch die Türken. Folard (in seinen Commentaires sur Polybe, Paris 1727—30, 3. Theil pag. 2) beruft sich auf Guillets Geschichte Mohammed II. (regierte 1451—81) und den Bericht von der Einnahme von Otranto (Ostküste von Italien), wo dann der türkische General noch lange nachher bewunderte eigenartige Werke (ouvrages) angelegt habe. Folard gebraucht die Bezeichnung „bastions"; nichts aber beweist, daß er damit wirklich das moderne Bastion und nicht bloß „Bastei" überhaupt meint.

Ueber die spanischen Ansprüche auf die Priorität der „Erfindung des Bastions" wissen wir nichts Näheres zu melden. Wir theilen den deutschen Lesern nur einen bezüglichen Nachweis des Uebersetzers Zastrows mit. Im Märzhefte des Spectateur militaire pro 1847 hat Augoyat einen Auszug aus einem angeblich

sehr interessanten, 1846 in Madrid herausgekommenen Werke: Historischer Abriß der Geniewaffe im Allgemeinen und deren Organisation in Spanien — gegeben.

Wie es nun aber auch um all' diese Prioritäts-Ansprüche stehen mag — selbst wenn der eine oder der andre begründet wäre, hätten wir doch nur ein vereinzeltes, zufälliges, vorläuferisches Aufblitzen zu konstatiren, noch nicht die Grundlage der neuen Fortification.

Der Florentiner San Gallo und der Veronese San Michele mögen daher mit Fug nach wie vor als die Begründer der ältesten Form der modernen Fortification, der italienischen Manier oder Schule betrachtet werden.

Sie leiteten zahlreiche Reconstructionen der Befestigungen von Florenz, Parma, Rom, und zahlreiche Schüler sammelten sich um sie, unter denen Marchi, Pacciotto und Barozzio (bekannter unter dem von seiner Geburtsstadt angenommenen Namen Vignola). Gallo und Micheli bauten 1526 gemeinschaftlich für Papst Clemens VII. an der Befestigung von Parma. Micheli benutzte seinen Aufenthalt im nördlichen Italien zu einem Besuche seiner Vaterstadt, der er seit Jahren fern geblieben war, und zu einer Besichtigung der in Erde ausgeführten Befestigung von Padua, die er nur vom Hörensagen kannte. Der Rath der Zehn von Venedig, Verrath argwohnend, ließ Micheli festnehmen und einkerkern. Auf Fürsprache des Dogen Andrea Gritti wurde er gegen das Versprechen, in den Dienst der Republik zu treten, freigelassen. 1528 wurde er zum Kriegsbaumeister ernannt und mit dem Umbau der Befestigung von Verona — unter Leitung des Herzogs von Urbino, Höchst-Kommandirenden der Republik — ernannt.

An der betreffenden Stelle der Wauwermans'schen Abhandlung ist ein Holzschnitt eingeschaltet, der in einfachen Linien zwei Polygonseiten, die Anfänge der zwei nächsten und die Bollwerke der drei Polygonecken darstellt. Das mittlere ist ein altitalienisches Bastion mit stumpfem Saillant und zwei zurückgezogenen Flanken; das linke ebenso, nur statt der Facen einen Halbkreis darbietend; das rechte ein fast voller Kreis mit zwei kurzen Flanken dem Walle vorgelegt; auf der Mitte jeder Kurtine eine piatta forma. Der Text erläutert diese Front nicht weiter; sie soll wohl nicht eine bestimmte Micheli'sche Veroneser, sondern allgemein ein Schema

für diesen Charakter des fortifikatorischen Uebergangs-Stils (vom Rondel zum Bastion) sein.

Bei dieser Gelegenheit (dem Umbau in Verona) — schreibt Wauwermans weiter — wendete San Michele den mit San Gallo gemeinschaftlich concipirten Typus an, den man „bastionirte Befestigung" oder „erste italienische Manier" genannt, an, den man aber angemessner „Fortification mit Bastionen" oder nach ganz moderner Ausdrucksweise „Polygonal-Befestigung" nennen würde.

Dieser Typus hat noch große Aehnlichkeit mit dem vorhergegangenen: Plattformen von Distance zu Distance nehmen die Artillerie auf, die ins Vorterrain schlagen soll; sie sind an Stelle der alten Thürme getreten, die das alte große Wurfzeug trugen. Diese Plattformen unterscheiden sich ganz naturgemäß von der übrigen Umfassung, denn wenn diese gar keine oder aus Stabilitätsrücksichten nur die nothdürftigste nicht sehr breite Erd-Anschüttung (rempart) erhielt, mußten jene, um für das umfängliche Geschütz ausreichend Platz zu gewähren, die Ausdehnung großer Terrassen erhalten. Ihr Name „piatta forma" deutet auf ihren Zweck; er ist gleichbedeutend mit „Geschützbettung". — Man hatte aber auch auf ein Mittel gedacht, den Zugang zur Umschließung unter Feuer zu nehmen. Dies Mittel sind die zwischen den einzelnen Plattformen angelegten austretenden Bollwerke, deren Vorterrain wiederum die Plattformen bestreichen konnten.

Die Befestigungsanlagen von Verona sind (nach Wauwermans) durch völlige Regelmäßigkeit aller Theile charakterisirt. Man merkt, daß sie die Verwirklichung einer ganz bestimmten voraus entwickelten Idee sind, eines Typus (oder einer „Front" nach moderner Ausdrucksweise), die nahezu einer Wall-Länge von 500$^{m.}$ entspricht. Man kann diese Front rechnen von Bastion zu Bastion und eine Plattform dazwischen, oder von Plattform zu Plattform und ein Bastion dazwischen. Nimmt man die (Musket-) Schußweite zu 250$^{m.}$, so ist die Flankirung gerade ausreichend, wenn die Plattform ihre Nachbar-Bastione, und das Bastion seine Nachbar-Plattformen, also in jedem Falle auf halbe Frontlänge bestreicht.

Es kann den Baumeistern jener Tage schwerlich entgangen sein, daß diese zweierlei Flankirungen durchaus nicht gleichwerthig waren. Die Flanken-Kasematten der Bastione bestrichen rein und rasant die Escarpe der Kurtine, jede die Hälfte

derselben (und das hatte den Vortheil, daß sie sich nicht gegenseitig beschossen); aber die über die Escarpenflucht nicht austretenden (allenfalls etwas höheren) Plattformen bestrichen mit ihrem bohrenden Feuer die Bastions-Facen viel weniger sicher und wirksam. Der Gedanke scheint doch auf der Hand zu liegen, daß man dieser Ungleichheit sofort abhülfe, wenn man die Plattform ebenfalls zum Bastion ausbilde, oder mit andern Worten, wenn man die Front halb so lang mache und gleichmäßig Bastione und Kurtinen wechseln ließe! Dieser Gedanke brauchte aber noch etwa 20 Jahre zur Reife! Wir werden demnächst der Discussion dieser nächsten Entwickelung, als einem der Hauptpunkte der Wauwermans'schen Studie, noch etwas näher treten, nehmen aber für jetzt diese nächste Reform des Tracés (das Kriterium der zweiten italienischen Manier) als vollzogen an. Das Princip des Tracés behielt sodann auch die niederländische Schule bei, die ja wesentlich nur das Baumaterial und den davon abhängigen Aufbau, das Relief änderte, wie sie außerdem den Verlust an intensiver Stärke durch Extension ersetzte, die Schwäche des Hauptwalls durch die Menge der Außenwerke ergänzte.

Aber noch immer waren die Bastione eigentlich — um es modern auszudrücken — austretende Caponièren auf den Ecken eines Polygons. Noch immer, noch zur Zeit, wo der Angriff sich definitiv von seinem früheren End-Objekt, der Kurtine, gegen die Bastions-Face gewendet hatte, standen die Flanken rechtwinklig zur Kurtine; noch immer machte man den Bastionswinkel nicht stumpf. Diese drei Constructions-Elemente: Construction auf Grund der innern Polygonseite; Flanke rechtwinklig zur Kurtine und Bastionswinkel nicht über 90 Grad — sind die charakteristischen Merkmale der ersten Periode der Entwickelungs-Geschichte des Bastionär-Tracés, einer Periode, die italienische und holländische Bauweise als Unterabtheilungen umfaßt.

Dieser eben charakterisirten ersten Periode gegenüber ist das Charakteristische der zweiten: das Entwerfen des bastionirten Tracés, als einer organisch entwickelten Linie von der imaginären äußern Polygonseite aus; die bewußte Beziehung — nicht mehr zwischen Flanke und Kurtine, sondern zwischen Flanke des einen und Face des andern Bastions, und die Abhängigkeit des Bastionswinkels von der zuletzt bezeichneten Beziehung

und der Größe des Polygonwinkels, nach dem Grundsatze: Je größer, desto lieber! der Polygonwinkel nur um so viel vermindert (daher die Bezeichnung angle diminué) als die Beschaffung der nöthigen Flanke bedingt. — Die erste Bastionär-Periode setzte die Bastione als flankirende Vorsprünge an, die neue Auffassung brach die Polygonseite nach innen. Nur die neue Methode des Tracirens entsprach der Gestaltung des Angriffsweges: der Facenbestreichung galt die erste Sorge; die Kurtine in zweiter Linie konnte gleichwohl völlig bestrichen werden. Hierbei lag der Wunsch nahe, die Flankenwirkung so kräftig wie möglich, die Flanke also möglichst geschützreich zu machen. Aber je länger die Flanke, desto größer wurde die Differenz zwischen Bastions- und Polygonwinkel, desto spitzer das Bastion, was man als eine Schwäche desselben erkannt hatte; desto näher rückten außerdem die Flanken aneinander (das Extrem der Flankenverlängerung ist die reine Tenaille!), desto mangelhafter wurde die Kurtinenbestreichung. Wenn also die Länge der Flanke in andern Rücksichten ihre Beschränkung fand, so konnte eine Vermehrung des Flankenfeuers nur noch in der Anlage terrassirter Flanken in zwei, drei Linien hintereinander gewonnen werden.

Wer immer auch diese geläuterte Auffassung der bastionirten Front zuerst gehabt, in Wort oder Zeichnung ausgesprochen haben mag, sei es Daniel Speckle oder, wie wir von Wauwermans hören werden, sein präsumtiver Meister Peter Frans von Antwerpen — Keiner hat diesen Umschwung so klar erfaßt und so praktisch zur Verwirklichung vorgeschlagen wie Graf Pagan.

Es mag hier eingeschaltet werden, daß der angebliche Vervollkommner des Bastionär-Systems, Vauban, gegen die klare Conception Pagans sofort wieder einen Rückschritt gemacht hat, und zwar durch seine Grabenscheere in der Bucht des Grabens vor der Kurtine, die hier ja wieder Ecken und todte Winkel schafft und die Erreichbarkeit ausnahmslos aller Punkte der Grabensohle von den Flanken aus wieder aufhebt!

Pagan's Bedeutung für die Klarstellung des Bastionär-Princips ist auch alsbald erkannt worden, wenn die schwülstigen Pedanten des 17. und zum Theil des 18. Jahrhunderts es auch nicht sonderlich logisch haben von sich geben können. In Sturm's fortifikationsgeschichtlichen Dialogen bemerkt die „junge Standesperson" nach empfangener Belehrung: „Es ist kein Wunder, daß

sich andere Ingenieur in Pagans Manier so sehr verliebt haben, denn sie ist wirklich mit großem Verstand ausgedacht." Auch Behr, dessen oben erwähntes, 1714 in dritter Auflage erschienenes Werk das Wesentliche des damaligen Ingenieurwissens Anfänger zu lehren beabsichtigte, führt unter den Verbesserern des bisher Giltigen (der niederländischen Manier, die er — noch immer nach Freitag — ausführlich darlegt) als Ersten den Grafen Pagan an und zwar ausdrücklich in Bezug auf das Tracé, während er vom Aufbau, namentlich des vielen kostspieligen Mauerwerks wegen, wenig hält.

Lassen wir also schließlich auch Pagan, wie de Ville und selbst Erard de Bar-le-Duc ihre Plätze in der Entwickelungsgeschichte der Befestigungskunst; lassen wir die „französische Befestigungs-Schule" unbeanstandet. Sie gehört ja ohnedies der Geschichte an; sie beherrscht und belästigt uns nicht mehr — außer mit den leider noch nicht ganz verschwundenen Merkmalen langer Abhängigkeit, den französischen und französirten italienischen Kunstwörtern im Befestigungswesen!

---

Wir wenden uns nun zu der „deutschen Schule", die wir Deutschen nach Wauwermans Meinung schon für die in Rede stehende frühe Periode (16. bis 18. Jahrhundert) nachzuweisen uns bemüht haben, und die er nicht anerkennen will.

Von vornherein wollen wir bemerken, daß uns geschienen hat, Wauwermans Deutschland — in Bezug auf fortifikatorische Meinung und Geschichts-Ansicht — bestehe eigentlich nur aus dem General v. Zastrow. — Wir wollen W. daraus nicht etwa einen Vorwurf machen. Zastrow's „Geschichte der permanenten Fortification" ist ja so weltbekannt und als klassisch anerkannt, so eingehend und umfassend, daß es jedem Nichtdeutschen außerordentlich bequem sein und auch völlig ausreichend erscheinen mag, aus diesem einen großen Werke Deutschland in fortifikatorischen Dingen und seine Ansichten darüber kennen zu lernen und zu beurtheilen.

Es ist das aber doch nicht ebenso ausreichend, als es bequem ist.

Zastrow war sein Leben lang Infanterist; immer im Dienst, immer in Thätigkeit, und das mit Eifer, Geschick und Erfolg, denn er hat in vollen Ehren die höchste Staffel, die des kommandirenden Generals eines Armeecorps, erreicht. Daß er bei solchem

Lebensgange Luſt, Zeit und Geſchick gehabt hat, ſeine Fortifications-Geſchichte zu ſchreiben und dieſes Jugendwerk, deſſen dritte Ausgabe 26 Jahre nach der erſten erſchien, ſo im Auge zu behalten, fort zu bilden, auf die Höhe der Zeit zu ſtellen — das iſt eine ganz eminente literariſche Leiſtung; es hat vielleicht noch nie einen ſo ausgezeichneten Dilettanten in der Fortification und Fortifications-Geſchichte gegeben.

Wir wiſſen auch ganz genau, was Zaſtrow ſeine Hauptgegnerſchaft erweckt hat. Dieſe Gegnerſchaft war die weiland franzöſiſche Schule, war der langlebige Zunftgeiſt des franzöſiſchen Ingenieurcorps, waren die paſſionirten Baſtioniſten. Wie die Berufs-Ingenieure ſeiner Tage den Fortifications-Dilettanten und Kavalleriſten Montalembert perhorrescirten, ſo nahmen deren Epigonen dem Deutſchen ſeine Schwärmerei für dieſen Ketzer höchlichſt übel, und Zaſtrow ſpeciell, wie die (wahrlich nur ſehr indirekt!) auf Montalembert gegründete „neupreußiſche Befeſtigung“ im Allgemeinen, mußten ſich arge Dinge ſagen laſſen, wie z. B. von dem franzöſiſchen Schweizer Maurice de Sellon 1850 in deſſen: „Mémoire sur la fortification tenaillée et polygonale et sur la fortification bastionnée, contenant une analyse critique de l'Histoire de la fortification permanente de A. de Zastrow.“

Doch wir glauben, dies iſt ein überwundner Standpunkt, und ein literariſcher Oberſtlieutenant von heut iſt zu jung, um von der Hitze jener Controverſe noch ſelbſt gelitten zu haben.

Es ſoll unſrer Bewunderung für die wiſſenſchaftliche Leiſtung Zaſtrow's keinen Eintrag thun, wenn wir zugeſtehen, daß es uns bedünken will, hier und da habe der deutſche Officier und Patriot, dem rein objektiven Gelehrten ein klein wenig Konkurrenz gemacht.

Zaſtrow ſpricht zwar (für die Zeit bis zum 18. Jahrhundert) nicht ausdrücklich von einer „deutſchen Schule“ (wo wäre auch Platz zu einer ſolchen in dem Deutſchland jener Tage geweſen, dem von unaufhörlichen Kriegen zertretenen, in zahlloſe Staaten und Stätlein, Städte und Städtlein zerfaſerten „geographiſchen Begriff“!), aber er betont doch mit Vorliebe und — überſchätzt wohl hier und da die Werke — nicht ſowohl gebaute als geſchriebene Werke von Ingenieurs, Architekten und Profeſſoren deutſchen Namens.

Man braucht nur ſeine Kapitelüberſchriften zu leſen. Drittes Buch: Moderne Fortification. Erſtes Kapitel: Deutſche Be-

festigung von Albrecht Dürer. Zweites Kapitel: Italienische Befestigung. Drittes Kapitel: Deutsche Befestigung des Daniel Speckle. Und so kapitelweis weiter: 4) Holländische Befestigung; 5) Deutsche im 17. und 18. Jahrhundert. Gegen dieses 5. Kapitel ließe sich unschwer polemisiren. Unter Andern in Sachen des „berühmten Rimpler", jenes sonderbaren Mysticus, der über die Verbesserungsbedürftigkeit der Fortification geschrieben und sich als Reformator gerirt hat. Zeichnungen giebt er aber nicht und sein Text ist so sibyllinisch, daß drei oder vier Versuche von Bewunderern, seine Inventionen in „Risse" zu bringen, zu eben so vielen verschiednen Befestigungen geführt haben. Es hat bekanntlich durch die ganze Bastionär-Periode hindurch, von dem abstrusen Tartaglia (1546) an bis Montalembert, von Zeit zu Zeit einzelne Tenaillen-Schwärmer gegeben; einige der verkannten deutschen Größen dieses 5. Kapitels, namentlich der „berühmte Landsberg", gehören zu diesen.

Im Ganzen könnte wohl gewünscht werden, der Bearbeiter der nächsten Auflage des Zastrow'schen Werkes solle durchweg sondern: die Geschichte der ausgeführten Fortificationen, und die Aufzählung der nebenher gegangnen papiernen. Bei letzterer wäre sorgfältig kritisch zu unterscheiden, wo Zukunftskeime, Gedanken-Embryonen sich vorfinden, die nachmals wirklich ausgebrütet worden sind, oder die es vielleicht verdient hätten, und wo es sich um Kuriositäten, ja Karrikaturen handelt, denn auch von solchen kann man lernen — mit der nöthigen Vorsicht.

In Summa: Wir glauben, daß die deutschen Ingenieure und sonstigen Sachverständigen trotz aller Freude und Dankbarkeit, die sie an und für Zastrow haben, in Bezug auf Geschichts-Ansicht nicht schlechthin und in allen Stücken mit ihm zu identificiren sind.

Gleich zu Beginn seiner Studie knüpft Wauwermans an seine, durch die Maffeïsche Anekdote von Bertola illustrirte, gelinde Ironisirung der „französischen Schule" und das Anerkenntniß der Bedeutung der Italiener, die Bemerkung:

„Ihres Theils die Deutschen haben sich angestrengt (se sont efforcés) mit General v. Zastrow das Vorhandensein einer deutschen Schule (école germanique) zu demonstriren, herrührend von Dürer, von Speckle, von Rimpler."

Der letzte dieser drei Namen erscheint in der Wauwermans-

schen Studie nur an dieser einen Stelle; da wir also nicht wissen, ob wir in Bezug auf diesen merkwürdigen Mann dem belgischen Kollegen zuzustimmen oder zu opponiren haben würden, so mag er — für diesmal wenigstens — unbesprochen bleiben.

Bleiben uns also Dürer und Speckle.

Wauwermans schreibt:

„Dürers Werk:*) welches die Deutschen als den ersten Traktat über die moderne Fortification ansehen, und welches doch richtiger als der letzte über die alte aufgefaßt werden sollte ..."

Die Sache liegt etwas anders. — Dürer erkennt vollkommen die Bedeutung des Pulvergeschützes für die Fortification; er will nicht die alte Bauweise beibehalten; er will nur das Princip retten. Wohl bekannt sind ihm die zu seiner Zeit schon viel angewendeten Erdanschüttungen an Stelle der gemauerten Bastei; aber sein Architektengemüth und sein stolzer Bürgersinn lassen den Steinbau-Frohen das gemeine Erdmaterial verachten. Ein Nothbehelf sind ihm die unsoliden, undauerhaften, unmonumentalen Bodenschüttungen. Er weiß, daß das Geschütz „hart anklopft"; darum empfiehlt große, ja übertriebne Mauerstärken.

Zastrows Uebersetzer giebt „Bastei" mit „bastion" wieder. Das erzeugt eine schiefe Vorstellung; das Wort „Bastion" hat inzwischen seine bestimmte Bedeutung gewonnen. Wenn dem französischen Auge und Ohr der deutsche Diphthong ei unmöglich war, so brauchte der Uebersetzer ja nur das italienische Original zu französiren. „Durer nomme les rondelles „basties" — würden wir treuer finden.

Dürers Bastei hat zur Grundrißform einen auf ein Rechteck von 120$^{m.}$ Front und 60$^{m.}$ Tiefe gesetzten Halbkreis.**) Sie bildet

---

*) Der Originaltitel lautet: „Etliche underricht zu befestigung der Stett, Schloß und Flecken; Nürnberg 1527;" später mit andern Abhandlungen unter dem Gesammttitel: Opera Alberti Dureri ect. Arnheim 1604 wieder gedruckt.

**) Bezüglich der Maße bemerken wir, daß Zastrow „Fuß" jedenfalls ohne weitere Bemerkung und Reduction aufgenommen hat, wie sie von Dürer als „Schuh" angegeben sind. Es sind dies offenbar Nürnberger Schuh, von denen wir aus Speckle entnehmen, daß sie ganz nahe gleich 0,3$^{m.}$ waren, wonach wir die hier angeführten Maße reducirt haben. Zastrows Uebersetzer nimmt sie für rheinländische Fuß und metrisirt sie danach (1 Fuß = 0,31385$^{m.}$), also ungenau.

ein selbstständiges, ringsumschlossenes Gebäude im Laufe der Ringmauer der Stadt, halb innerhalb, halb außerhalb derselben. Die innere Partie ist ganz Hohlbau (Kreuzgewölbe); die äußere Partie (das Rundtheil) ist im Kern ausgefüllt; zwischen diesem und dem äußeren Cylinder liegt ein halbringförmiger Hohlraum (eine „Escarpen-Parallel-Galerie" modern ausgedrückt) von 7,5$^{m.}$ Breite; durch halbrunde Nischen in der oben 3$^{m.}$, unten 4,5$^{m.}$ dicken Mauer der Geschützgebrauch erleichtert. Dampfabzüge sind reichlich vorgesehen.

Ueber der Souterrain-Etage (Graben-Etage) liegt eine die ganze Bastei umfassende Plattform, rings mit Steinbrustwehr (feldwärts stärker, als stadtwärts) umschlossen.

Dürers zweiter Entwurf, eine „Klause" (Defilé-Sperre), ist nach heutigem Sprachgebrauche als ein Thurm-Fort zu bezeichnen.

Ein Thurm (Dürers Bezeichnungen: „Stock", „rundes Haus") mit Hof von 120$^{m.}$ Durchmesser; 2 Etagen über, eine unter dem natürlichen Horizont bei ringsumlaufendem 15$^{m.}$ tiefen, in der Sohle 30$^{m.}$ breiten Graben. Jenseits des Grabens eine ringförmige Enveloppe („gemauerte Schütte", „Bastei" — wir sehen aus letzterem Wort, daß „Bastei" ganz allgemein „Defensions-Anlage" bedeutet —); defensible Escarpen-Galerie; Enveloppen- (zweiter Ring-) Graben.

Im Hauptgraben liegen vier kasemattirte Caponièren („Streichwehren", „austretende Streichwehren"), die zugleich als hohle Koffer die Communication zwischen Kern und Enveloppe vermitteln. Im Enveloppen-Graben sechs dergleichen Flankirungs-Anlagen.

Aus dieser kurzen Charakteristik der wesentlichen Vorschläge Dürers ergiebt sich, daß derselbe auf die nächste Entwickelung der modernen Fortification ganz ohne Einfluß geblieben ist. Ihm galt Mauer- und Mauer-Hohlbau Alles, und gerade diese Elemente verachtete und verschmähte in der Folge die so zu sagen officielle europäische Fortification mehr und mehr. An Vorgängern fehlt es Dürer nicht. Wir haben jene ältesten „Schießhütten" maisonnettes, capannati und wie sie genannt wurden, als Hohlbauten erfunden; noch jene „lindenblattförmigen" Basteien aus Karls V. Jugendzeit waren gänzlich hohl (Speckle zeichnet sie mit drei Rauchlöchern, die in der Plattform zu Tage treten); viele noch bestehende „Rondele" an alten innern Stadt-Enceinten

(z. B. ganz in unsrer Nähe, in Magdeburg) sind hohl und defensibel, oft in zwei, drei Etagen; dann schrumpfte der Hohlraum zu den „Kasematten" der niedern Bastionsflanken zusammen; dann kam die Auffassung zur Geltung: die Kasematten seien „ohnmächtig", und Alles wurde offne Brustwehr. Dürer faßte noch einmal zusammen, was die alte „Stein-Bastei" vor ihm geleistet hatte; in idealer Verklärung entwickelte er das alte Princip — aber eben! es war das alte Princip, und darum war er dermalen ein Reactionär, und die neue Zeit ging in Sachen Dürer zur Tagesordnung über.

Nachdem aber lange genug das ärmliche Feldschanzen-Wesen, das die tapfern Niederländer im Drange der Zeit und im Zwange der Armuth in die permanente Fortification eingeführt hatten — „die bei denen Europäern jetzt übliche Kriegs-Bau-Kunst" vorgestellt hatte, nachdem manche vereinzelten Heroldsrufe erklungen und verhallt waren, wie von Rimpler (1671), Scheither (1672), Coëhorn (1685), Landsberg (1712), Herbert (1735), Virgin (1766), — da endlich brach mit Montalembert (extravagant und unpraktisch wie alle Revolutionäre) der Tag an, der unseren großen Dürer reactivirte, der zeigte, daß dieser Reactionär zugleich ein Zukunfts-Fortificator gewesen, der seine „Bastei", sein „rundes Haus", seine „austretenden Streichwehren", zu Ehren brachte!

Daß Dürer an der Befestigung seiner Vaterstadt erheblichen Antheil gehabt haben sollte (wie Wauwermans nachschreibt), will uns nicht wahrscheinlich dünken, wenigstens haben wir in der doppelten, einen Zwinger einschließenden, thurmreichen Ringmauer Nürnbergs zwar das größte, beste Beispiel deutscher mittelalterlicher Städtebefestigung gefunden, aber keine Ausführung der Vorschläge in Dürers Traktat. Nur vier große und hohe runde Thürme an den Thoren werden mit einiger Bestimmtheit auf Dürer bezogen. So viel wir wissen, sind diese vier Thürme geräumige Ummantelungen der früher hier bestandnen, gleich den übrigen nur kleinen viereckigen Mauerthürme. Diese gewährten keinen Platz für Geschützaufstellung; ihre Ummantelung schuf geschützvertheidigungsfähigen Hohlraum und geräumige Plattform. Das ist aber auch Alles. Von den kühnen und sinnreichen Anlagen des Dürerschen Traktats zeigen auch diese vier runden Thürme nichts.

In einer andern alten deutschen Reichsstadt — als solche baute sie wenigstens das Werk, von dem wir reden wollen; jetzt

gehört sie zur Schweiz; spricht aber und sieht noch immer gut schwäbisch aus — in Schaffhausen glauben wir eine Spur Dürerschen Einflusses entdeckt zu haben. Wir meinen das alte Schloß Munot oder Unnoth. Den ersten Namen erklärt man aus „munitio“, Befestigung; den zweiten als Bezugnahme darauf, daß der Bau zur Zeit großer Theuerung, 1564, um den Arbeitslosen Beschäftigung und Verdienst zu gewähren und aus sonst keinem zwingenden Grunde, also „unnoth“, d. h. unnöthiger Weise ausgeführt worden sei. Es klingt dies sehr nach einem verzweifelten Versuch, einen unbegreiflichen Namen durch ein erfundnes Geschichtchen zu erklären. Man könnte eher glauben, es sei ein Uebermuths-Ausdruck: Dies Werk soll die Stadt schützen, daß kein Feind ihr Noth bringen kann; es wird der Stadt Sicherheit und Unnoth schaffen.

Die Feste Unnoth hat den Charakter einer Citadelle; sie behauptet den bedeutendsten Punkt des rechten Rheinthal-Randes am oberen (östlichen) Ende der Stadt, durch zwei Trakte einer Arkaden- (defensiblen Bogen-) Mauer den Hang herunter einerseits an den oberen Rhein, andrerseits an die Ringmauer der Stadt angeschlossen, deren Graben bewässert ist. Die Feste selbst, ein runder Thurm von etwa 50 m. Durchmesser, tritt etwa mit drei Vierteln ihres Umfanges über den Zusammenstoß der beiden Anschlußmauern ins Feld hinaus. Vor dieser äußern Partie liegt ein Graben, der sich, die Anschlußmauern entlang, bis zum Stadtgraben fortsetzt; er hat eine revêtirte Contrescarpe. Die Souterrain- oder Graben-Etage des Thurmes enthält nur eine hinter der Frontmauer ringsumlaufende Galerie mit den Zugängen zu drei austretenden Caponièren, die selbst wieder die Form runder Thürme haben, mit geschmackvoll profilirten Kuppeln oder Hauben (alles in Quadern). Das äußere Parement der Souterrain-Etage des Hauptthurmes hat nicht Kreisform, sondern die eines umschriebnen Polygons, an dessen Ecken die Caponièren liegen, zwischen denen also die Mauerflucht geradlinig und rein zu bestreichen ist. Die nächste Etage, im Horizonte des Berges, und daher, vom Eingange in der Kehle aus betrachtet, ebenerdig oder Parterre — ist im Innern völlig hohl mit 7,5 m. weiten, auf 3,75 m. im Quadrat starken Pfeilern ruhenden Kreuzgewölben überspannt; im Schlusse der vier mittleren vergitterte kreisrunde Licht- und Luftschächte, die in der mit Erddecke versehenen Plattform zu Tage ausgehen. In

der kasemattirten Haupt-Etage hat die, etwa 4m. dicke Umfassungsmauer Nischen mit künstlich sich kreuzenden je vier Kleingewehr-Scharten. Die Plattform wird auf der Feldseite von der Umfassungsmauer um 2,5m. überragt; auf dem stadtwärts gekehrten Viertel des Umkreises hat die Mauer nur Brüstungshöhe. In dem hohen Theile der Plattform-Mauer liegen drei erkerartig auskragende überwölbte Schilderhäuser (guérites) mit Scharten oder Beobachtungslücken; zwischen diesen Erkern je zwei Geschützscharten in Nischen.

Auf der Kehlseite stößt an den großen Thurm ein kleinerer, der eine Rampe um offne Spindel enthält, die von dem ebenerdig gelegnen Einfahrtsthor aus abwärts in die Graben-Galerie des Souterrains, geradeaus in das Gewölbe der Hauptetage und aufwärts zur Plattform führt. Dieser massive cylindrische Rampenthurm überhöht den Hauptthurm noch um eine Etage, die ein als Rüstkammer dienendes Gewölbe bildet. Auf dieses ist als umschriebnes Achteck (in Fachwerk) die Thürmer-Wohnung aufgesetzt. Ein spitzes Dach bildet den Schluß.

Neben dem Rampenthurm führt in der Mauerdicke eine enge Wendeltreppe vom Horizont aus aufwärts.

So hat sich also in deutschen Landen noch bis gegen den Ausgang des 16. Jahrhunderts hin, und nicht blos mit Wort und Griffel des großen Malers, sondern in der wahren Lapidarschrift eines großartigen Monumentalbaues, die stolze Stein-Bastei zu behaupten versucht gegen die hereinbrechende Aera des stumpfen, flachen, häßlichen Erdwalles.

Lassen wir uns nun von Wauwermans erzählen, wie um diese Zeit bei ihm daheim fortificirt worden ist.

„Die Befestigungskunst in den Niederlanden war — man muß es schon gestehen — zu der Zeit, bei der wir jetzt angekommen sind, im Vergleich zu derjenigen der Italiener, sehr zurückgeblieben. Man scheint dort eine gewisse Neigung gehabt zu haben, Dürers Ideen anzunehmen.

Im Jahre 1510 war der Umbau der alten Umwallung von Antwerpen empfohlen worden, und man findet in der That im dortigen Stadt-Archiv eine große Menge von (nicht unterzeichneten) Entwürfen, bei denen der Einfluß des großen Künstlers ersichtlich ist. Die Zeichnung kommt auffallend den Typen nahe,

die so bemerkenswerth originell in „etliche Unterricht u. s. w." beschrieben und in Nürnberg unter Dürers Einfluß ausgeführt sind.*)

Man weiß, daß Dürer sich 1510 und 1520 in Antwerpen aufgehalten hat, wo er zahlreiche freundschaftliche Beziehungen hatte. In seinem Reisebericht erwähnt er einen Meister Pieter, den Stadt-Zimmermann, der deshalb für identisch mit Peter Frans, von dem wir demnächst mehr hören werden, gehalten wird. Diese Hypothese scheint uns aber wenig wahrscheinlich, denn um diese Zeit würde Frans, der 1583 starb, noch sehr jung gewesen sein. Ohne Zweifel hatte Dürer bei der Unterhaltung Gelegenheit, seine Gedanken über Defension auseinander zu setzen; diese Annahme möchte sogar mehr als Hypothese sein, denn ein interessantes Manuskript, datirt von 1599 und gefertigt vom Meister-Maurer C. de Beste aus Brügge, enthält die Uebersetzung des Dürerschen kriegswissenschaftlichen Werkes ins Flämische, ein deutlicher Beweis, welche Wichtigkeit man seinen Ideen in Flandern beilegte."

„Bei seinem Aufenthalte in den Niederlanden, 1540, hatte Karl V. beschlossen, dem Projekt der Umgestaltung der Stadtbefestigung von Antwerpen Folge zu geben. Bevor er Spanien verließ, bot er San Micheli an, in seine Dienste zu treten; dieser aber lehnte ab. Wahrscheinlich ist, daß er ihm einige seiner Schüler empfohlen hat, denn bei seiner Ankunft in Valenciennes sehen wir den Kaiser von mehreren italienischen Ingenieurs begleitet: Donato Buoni Pellezuoli aus Pergamo, seinem Neffen Thomas und Marco aus Verona."

Wauwermans detaillirt weiterhin die bauliche Thätigkeit der Italiener in verschiedenen belgischen Plätzen zu Karls V. und seines Nachfolgers Philipps II. Zeit und unter der Regentin Margarethe von Parma. Im Hofstaate der letzteren kam (1559) auch der durch sein Fortificationswerk berühmt gewordene Francesco Marchi nach den Niederlanden.

„Dem feststehenden Usus des 16. Jahrhunderts gemäß hatte für die 1540 in Angriff genommene Befestigung von Antwerpen der Architekt des Königs von Spanien, der oben genannte Meister Donato oder de Bony — wie er oft genannt wird — die Werke nur auf dem Terrain zu traciren, während die Pläne (die

*) Unsere abweichende Ansicht über Dürers Einfluß auf die Befestigung von Nürnberg haben wir bereits erklärt.

„Patronen", wie man damals sagte), die Details der Façaden und auch die Bauausführung dem Stadt-Baumeister Peter Frans anvertraut waren.

Frans war in dieser amtlichen Stellung oder als „Meister-Maurer der Stadt" (wie er in den Antwerpener Rechnungen bezeichnet wird) der Nachfolger des berühmten Dominik de Waghemaekere und fungirte bis zu seinem Tode (1583)."

Wir übergehen die folgende Beweisführung, daß Peter Frans eine künstlerische Persönlichkeit gewesen sei, da wir das nicht bestreiten wollen; der Stadt-Baumeister einer Stadt, wie Antwerpen im 16. Jahrhundert, war selbstverständlich kein bloßer Maurermeister im modernen Sinne.

Wauvermans fährt fort:

„Die Deutschen, allezeit eifrig darauf aus (jaloux), sich unseren Nationalruhm anzueignen (s'assimiler), wie sie es zu thun versucht haben mit Mercator, desgleichen mit Rubens,*) behaupten, Frans sei ein Deutscher gewesen. „Die Befestigung von Antwerpen — sagt General v. Zastrow — wurde 1540 von dem deutschen Kriegsbaumeister Franz, im Dienst Kaiser Karls V. ausgeführt, einem der berühmtesten Ingenieurs. Sein Name ist von Bedeutung für die deutsche Befestigungskunst, denn er zuerst hat

---

*) Obwohl Mercator wie Rubens mit der Fortificationsgeschichte speciell nichts zu thun haben, so können wir doch den obigen Gelegenheitsvorwurf nicht ganz mit Schweigen passiren lassen. Indem er die deutschen Landsmannschafts-Ansprüche auf Mercator und Rubens für einen Eingriff in den flämischen Nationalruhm erklärt, thut — unsres Erachtens — der Belgier halb selbst, was er den Deutschen vorwirft. Unsrer Meinung nach sollten Beide nicht auf beide Berühmtheiten Anspruch machen, sondern sich in dieselben theilen.

Rubens, wenn auch (28. Juni 1577) geboren und getauft zu Köln, wohin sich sein Vater, der adliger Schöppe in Antwerpen war, wegen der Unruhen in Brabant, für einige Zeit gewendet hatte, ist dieser Zufälligkeit wegen kein Deutscher zu nennen. Mercator (nach gelehrter Gewohnheit der Zeit die lateinische Uebersetzung des Familiennamens „Kremer" oder „Krämer"), wenn auch (am 5. März 1512) zu Rure-monde in Flandern geboren, sagt selbst in seiner Widmung der Tabulae Galliae et Germaniae, die 1585 in Duisburg erschienen: „Obwohl ich in Flandern geboren bin, so sind doch die Herrn von Jülich meine angestammten Herrn, denn unter ihrem Schutze bin ich im Jülicher Lande und von Jülicher Eltern erzeugt und erzogen."

die Fehler der alt-italienischen erkannt und zur Anerkennung gebracht."

Wir unsrerseits (sagt Wauwermans) zögern nicht, Frans (und nicht Franz, wie die Deutschen seinen Namen schreiben) für einen richtigen Antwerpener anzusehen. Frans hatte alle seine Familienverbindungen in Antwerpen (die Acten jener Zeit führen mehrere einheimische Familien des Namens auf); er versah dort das Amt des Feldmesser-Geschworenen (Gezworen Erfscheyder), ein heiklicher Vertrauensposten, den man nur Antwerpner Bürgern, die die Ortsgewohnheiten kannten, gab; endlich sprach und schrieb er nur Flämisch. Letzterer Umstand wurde für ihn sogar eine Quelle von Verlegenheiten, denn da Frans mit Bony sich zu verständigen hatte, der nur italienisch sprach, mußten sie ihre Zuflucht zu einem Dolmetscher nehmen, zu Simon Spot, dem Thürhüter des Stadthauses, der beider Sprachen mächtig war. Die Wahl dieser Mittelsperson zeigt, wie eng begrenzt ihre Beziehungen in den Bauarbeiten gewesen sind."

— — — — — — — — — — — — — —

„Als die neue Befestigung von Antwerpen beschlossen war, versammelte Karl V. am 10. Mai 1540 daselbst unter eigenem Vorsitz eine Commission, um die Details zu discutiren. Dazu berufen waren: der Herzog von Alba, der Graf de Bueren, der Herzog Gonzago von Mantua, auch Frans und Donato de Bony. Die beiden Ingenieure waren schlecht im Einklang.

Peter Frans, welcher verlangte, daß die Vertheidigung auf die Anwendung des Kleingewehrs gegründet sein solle, tadelte den zu großen Abstand der Bastione in dem Tracé, welches de Bony — nach dem Typus des San Micheli — vorgelegt hatte, und wies auf einer Zeichnung die Vortheile einer verkürzten Front nach."

— — — — — — — — — — — — — — — —

„Frans' Meinung fiel im Rathe durch. Man warf ein, daß, wenn auch die Tragweite der Handrohre (Arkebusen) nur 800 oder 1000 Fuß betrüge, ihre Wirkung doch noch auf 1500 oder 1600 Fuß zu fürchten wäre. Der Baumeister erhielt Befehl, de Bonys Plan zur Ausführung zu bringen.

Speckle hat uns das Gedächtniß dieser Discussion aufbewahrt, ie er aus dem Berichte von Frans selbst kannte."

Die bezügliche Stelle entnehmen wir — statt sie aus Wauwer-

mans Studie zurück zu übersetzen — aus dem Speckleschen Original:

„Darauf er (Frans) antwortete, daß Kaiser Karl V., als man die Stadt berathschlagt hätt', an solchen schuldig sei gewesen, denn der Kaiser, als man solches disputirt und berathschlagt hat, durch Anweisung etlicher Obersten, als dessen von Beuren, Duca de Alba, Gonzaga, von denen er, daß solches die beste Meinung wäre, beredet worden. Da aber Meister Frantz Gegenpart hielt, hat der Kaiser gesagt: Lieber Meister, du verstehst unsere Meinung und Bedenken nicht, wie diese kriegsverständigen Herrn. Wenn man eine Stadt beschießen will, so geschieht solches allerwegen an einem flachen und an dem schwächsten Ort, welches an den Mauern geschieht, so zwischen den Bollwerken liegen. Wann also dann der Feind mit Gewalt da stürmt, so kann von beiden Enden der Bollwerke zusammen geschossen werden, und muß der Feind allda den größten Schaden empfangen. Denn kein Feind wird ein solches Bollwerk angreifen; die Bollwerk aber kann man von beiden Seiten, auch vornen her mit Handrohren, auch mit Stücken von den Streichen*) wohl erreichen; denn ein Schuh 1500 oder 1600 ein schlechter Schuß ist mit großen Stücken. Zudem so lassen es ihnen alle Obersten und kriegsverständige hoch gefallen, die solches wohl verstehen. Derhalben will ich dich hiermit ermahnen, du wollest unserem Rath unter kriegsverständigen hierin folgen. — Welches er, Meister Frantz gethan hat und das Werk also angefangen und aufgeführt. — Sagt, er habe hernach den Kaiser (als er das Werk etliche Jahre hernach besichtiget) wiederum angeredet und seine Meinung, daß die Wehren größer und näher sollten bei einander liegen, vorgebracht. Darauf habe der Kaiser gesagt: Lieber Meister Frantz, ich verstehe dich jetzund besser, denn zuvor, daß deine Meinung recht gewesen ist, aber nicht angenommen worden. Das ist einmal geschehen. Du mußt solches gewohnt werden, wenn du bauen willst. Unsere Meinung wird täglich verworfen in vielen Sachen; derhalben sind wir solches wohl gewohnt. Das mußt Du auch gewohnen, wenn du aus andrer Leut' Säckel bauen willst. Fahr' fort ..... es wird dennoch eine gewaltige Festung werden."

*) Den Bastions-Flanken. Der Kaiser sagt also: Erstens greift der Feind höchst wahrscheinlich in der Mitte an und zweitens ist die Entfernung von Bastion zu Bastion auch noch nicht übermäßig groß.

Wir folgen wieder Wauwermans:

„Im Archiv von Antwerpen existirt ein Plan, undatirt und unbeschrieben, augenscheinlich von Frans gezeichnet, dessen Details sich auf jene Discussion von 1540 zu beziehen scheinen. Man sieht darauf zwei Fronten von nur 1000 Fuß Länge statt der 1540 bis 1590 Fuß, wie die Antwerpener Fronten construirt waren. Auf der einen sind die kleinen Bastione, die in Antwerpen ausgeführt waren, dargestellt, nebst einem Tracé, das ein Vergrößerungsproject angiebt, und Schußlinien, die das Neben-Bastion flankiren; auf der anderen Front hat das Bastion beträchtlich vergrößerte Abmessungen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser Plan, nach Frans' Tode in seinen Papieren gefunden, derjenige ist, den er in der Conferenz vorgelegt hat."

Es war, wie wir oben auseinandergesetzt haben, der Uebergang von den langen Fronten mit Plattformen zu den kürzeren mit Bastionen allein, zugestandner Maßen ein ansehnlicher Fortschritt, der die Unterscheidung zwischen einer älteren und einer zweiten italienischen Manier begründet, oder — wie Wauwermans es ausdrückt — aus der Front mit Bastionen (Polygonalfront mit flankirenden Vorsprüngen) die wirkliche bastionirte Front erst entwickelt hat. Das Neue ist für uns, daß Wauwermans diesen Fortschritt, als einen bewußten, für den Antwerpner Meister Peter Frans, von dem Speckle uns Nachricht giebt, reklamirt.

Wir wollen den Beweis als geführt, oder doch jedenfalls es als ganz glaublich gemacht ansehen und uns für die Belehrung bedanken, daß Speckles Meister Frantz (er schreibt ihn leider nicht mit s, sondern sogar mit tz) kein deutscher Baumeister, sondern ein flämischer gewesen ist. Die bekannte Belehrungsquelle der Deutschen, das Brockhaus'sche Conversations-Lexikon, spricht leider auch vom Deutschen Franz und läßt ihn sogar 1567 die Citadelle von Antwerpen bauen, nachdem 1540 die Stadtbefestigung durch Paciotti angelegt worden; während umgekehrt Letzterer die Citadelle — wenigstens zu bauen begonnen und Frans daran gar nicht betheiligt gewesen ist. Wauwermans selbst macht geltend, daß es überraschen müsse, Frans an dem Citadellenbau gänzlich unbetheiligt zu sehen, während er doch sein Baumeisteramt nach wie vor am Orte versah und — wie der Schluß von Speckle's Mittheilung zeigt — von Kaiser Karl in seiner reformatorischen Bedeutung richtig verstanden war; auch an der Citadelle wirklich

kürzere Fronten und verhältnißmäßig große Bastione zur Anwendung kamen. Dies erklärt sich aber aus „politischen Gründen“: Den Citadellen-Bau, der ja eine Drohung und Feindseligkeit gegen die unbotmäßige Stadt war, dem fremden, deutschen Baumeister des Kaisers anvertraut zu sehen, wie das Conversations-Lexikon es darstellt, war begreiflich; wie es ebenfalls begreiflich ist, daß dies kein Auftrag für einen Antwerpener Bürger war. Dies einzusehen, brauchte uns nicht einmal die flämische Nationalität des Peter Frans deklarirt zu werden; der Nachweis, daß er städtischer Beamter war, hätte genügt.

Aus Speckle können wir über Meister Frans nur entnehmen, daß er die Bastione der Stadt-Enceinte hat dichter gestellt haben wollen, und daß dieser Vorschlag hauptsächlich der Kostspieligkeit wegen abgelehnt worden ist, mit der Motivirung: die langen Fronten ließen sich auch abreichen. Den Eindruck vom Bewußtsein tiefgehender, principieller Gegensätze gewinnt man nicht. — Die „piatte-forme“, diese Hauptstücke der in Rede stehenden Controverse erscheinen hierbei auch in eigenthümlichem Lichte. Speckle sagt (von seiner Anwesenheit in Antwerpen 1577 sprechend): „.... es haben Cavalier auf den Mauern, zwischen Bollwerken kommen sollen, alles von Steinen gebaut, und dem vordern Haupt der Mauern gleich; ist aber unterlassen worden. Jetzt haben sie alle Brustwehren von Stein abgebrochen, solche von Erde gebaut und die Wäll' mit Bäumen durchaus besetzt.“ Wir haben hier die deutliche Beschreibung der „Plattform“, nur daß sie „Cavalier“ genannt ist; dieses Stück hat also doch auch können weggelassen werden! Hier war dann also doch auch schon die einfache bastionirte Front; als solche freilich etwas lang für damalige Schußweite!

Wir müssen aus kritischer Gewissenhaftigkeit hierbei noch einen Augenblick verweilen; nicht um zu streiten, sondern um aufzuklären. Der eben citirten direkt aus einem Originale von Speckle wörtlich abgeschriebenen, nur ein wenig in der Sprache modernisirten Stelle über die beabsichtigten aber unterlassenen „Cavaliere“ (Plattformen) gegenüber, verstehen wir nicht, worauf Wauvermans folgende Bemerkung gründet:

„In der Befestigung von Antwerpen — sagt General v. Zastrow — erachtete man es nicht für nothwendig, ein Mittel-Bastion (piata-forma) zwischen die beiden Eckbastione zu setzen. — Dies

ist ein Irrthum. Speckle erzählt, daß zur Zeit seiner zweiten Anwesenheit in Antwerpen die Plattformen abgebrochen gewesen seien. Man kann ziemlich genau das Datum dieses Abbruchs feststellen: Die Plattformen sind in Frans' Plan von 1565 dargestellt; sie fehlen in der Kopie für das Guicciardinische, 1567 publicirte Werk. In der Zwischenzeit muß also der Abbruch erfolgt sein."

Wir finden, Zastrow macht in der angefochtenen Stelle nur eine logische Folgerung aus dem, was wörtlich bei Speckle zu lesen steht: Von Abbruch spricht Speckle in Bezug auf alle Steinbrustwehr; von Plattformen sagt er, sie seien beabsichtigt gewesen, aber nicht gemacht worden. Daß sie gemacht und dann wieder abgebrochen worden, sagt er bestimmt nicht.

Auch Speckle giebt einen Plan von Antwerpen; derselbe zeigt durchweg glatte Kurtinen. So mag denn wohl der „Plan von 1565", der Plattformen zeigt, von einem Projekt-Plan abgenommen gewesen sein. Dies Beweisstück wiegt zu leicht, um uns zu der Anerkenntniß zu zwingen, daß die Plattformen ein unerläßliches Stück der bisherigen italienischen Manier, und daß Peter Frans von Antwerpen, der Unterdrücker der Plattformen und ein bewußter Reformator gewesen sei. Wir wollen aber übrigens nicht bestreiten, sondern willig zugeben, daß er ein sehr tüchtiger Architekt und daß er kein Deutscher, sondern ein Flamländer gewesen und daß er in seiner langen Berufsthätigkeit zahlreiche, zum Theil namhafte Schüler gehabt und ausgebildet hat.

Nachdem wir aber des General v. Zastrow „deutschen Kriegs-Baumeister Karls V., Franz", haben herausgeben müssen, geht es uns doch etwas nahe, daß wir auch den deutschen Baumeister der Stadt Straßburg, Daniel Speckle, einbüßen sollen.

Zwar nicht gerade den Mann, aber doch seine ganze Originalität. Denn Daniel Speckle — sagt Wauwermans — „den die Deutschen als den Begründer der deutschen Befestigungsweise ansehen", war — der bemerkenswertheste (le plus remarquable) allerdings — aber doch nichts weiter, als ein Schüler von Frans!

Wahrheit ist freilich das erste Gebot der Geschichtschreibung, und die Deutschen haben historischen Sinn und sind wirklich nicht so arg „jaloux", sich fremde „gloires" zu assimiliren.

So werden wir denn auch aufhören, Daniel Speckle für ein

sehr merkwürdiges Original zu halten, sobald uns bewiesen sein wird, daß wir in seinem Werke wirklich nichts finden, als „sichren Nachweis über die Ideen, die in jener flämischen Schule herrschten, deren Grundsätze zu bekennen er nicht müde wurde", und daß er uns „in Frans einen wahrhaften Neuerer zeigt."

Daß Speckle freundschaftliche Beziehung zu Frans gehabt und sich mit ihm vertraulich über fortifikatorische Angelegenheiten unterhalten hat, erhellt aus Speckle's Mittheilung. Was wir oben aus Speckle excerpirt haben, ist aber auch das Einzige, was Speckle über dieses Verhältniß bringt. Er ist 1560 und 1577 in Antwerpen gewesen. Von dem ersten Besuche spricht er nur ganz kurz, um ein Beispiel von Fundirungen zu geben (Fol. 8 der ersten Ausgabe von 1589): „Anno 1560 hab' ich zu Antorf gesehen, als man die jetzige neue Stadt baute, daß man ...." Daß er schon damals mit Frans verkehrt (selbstverständlich mußte er auf einer bautechnischen Studienreise das Handwerk grüßen), geht aus der zweiten Stelle hervor (Fol. 17, Seite 2): „Es hat aber Kaiser Karl V. solche Stadt berathschlagen lassen, und im Jahre 1540 durch M. Frantzen, der Stadt Antorf Baumeistern, welcher in (vor) kurzen Jahren noch gelebt, zu bauen angefangen. Im Jahre 1560, als ich da war, hat man die Natporten und dieselbigen Wehren gebaut. Da hab' ich alte Fundamenten gesehen, wie man geräumt hat" ..... folgt die schon in der ersten Stelle gegebene bautechnische Notiz. Dann heißt es weiter: „Im Jahre 1577 im Monat Oktobri, als man das Castell gegen der Stadt abbrach,*) war ich bei diesem**) M. Frantzen, dem Baumeister wiederum; darunter ich ihn befragt, aus was Ursachen er die Bollwerk also weit von einander gelegt an der Stadt, da etliche auf 1000, 1200 bis in die 1600 Schuh liegen." Hiernach folgt die früher mitgetheilte Erzählung Meister Frans' von der Conferenz im Jahre 1540 (vorstehend Seite 229).

Wir bitten um Berichtigung, wenn wir eine andere Nachricht über das Verhältniß zwischen Frans und Speckle in des Letzteren Buch übersehen haben sollten.

Die nach Speckle's Tode (der im Jahre des ersten Erscheinens

---

*) Die Antwerpener waren zur Zeit Herren der Situation und schleiften die gegen die Stadt gerichteten zwei Fronten der Citadelle.

**) „Bei diesem", nicht etwa „bei meinem alten ...."

seines Werkes erfolgt war) 10 Jahre später von seinem Verleger und Schwager 1599 besorgte zweite Ausgabe, enthält zu der „eigentlichen und wahrhaftigen Contrafactur" (Bildniß) des Autors einen gereimten Lebenslauf. Dessen Daten sind: Geboren 1536. In seiner Jugend ist er gereist: in Dänemark, Schweden, Polen, Preußen, Siebenbürgen, Ungarn. Kaiser Maximilian kannte und schätzte ihn. Er wurde Rüstmeister (Zeughaus-Vorstand) bei Erzherzog Ferdinand; blieb es fünf Jahr. Ging dann in die Heimath. Erhielt von Erzherzog Ferdinand durch Lazarus v. Schwendi den Auftrag zur Aufnahme (Mappirung) des Ober- und Unter-Elsaß. Von Herzog Albrecht in Bayern nach Regensburg berufen als dessen Baumeister; mit einem Bau in Ingolstadt beauftragt. Der Bischof von Straßburg und die Pfalzgrafen, Graf Philipp von Hanau, die Städte Schlettstadt, Hagenau, Ulm, Kolmar, Basel holten seinen Rath ein. Auch hat er „dieser Städt' ein Theil" befestigt und aufgenommen. Dann war er in seiner Vaterstadt als deren Baumeister angestellt und starb als solcher 1589. Dieser Lebenslauf weiß also nichts von Meister Frans und von Lehrjahren in Antwerpen.

Wir gestehen, daß wir keine anderweitigen Originalquellen zu Speckle's Biographie kennen. Wenn er wirklich eine Lehrzeit in Antwerpen durchgemacht, dasselbe nicht blos, wie es nach seinen Aeußerungen scheinen möchte, Studien halber, gleich vielen andern Orten, als Reisender flüchtig berührt hat, dann finden sich vielleicht unter den Daten und Akten zu Meister Frans' Leben und Leistungen auch solche auf Speckle bezügliche in Antwerpener Archiven und Registraturen.

Ohne den Nachweis solcher Quellen müssen wir es einstweilen dahingestellt sein lassen, ob das, was Wauwermans über Speckle beibringt, Geschichte oder — Conjectur ist.

Der Anfang deutet allerdings auf eine Quelle hin, die uns noch unbekannt ist und für deren Nachweis wir dankbar sein würden.

Wir trösten uns über unsere etwaige Unbelesenheit damit, daß auch Zastrow diese erste Nachricht nicht gekannt hat.

„Speckle" sagt nämlich Wauwermans „Seidensticker (brodeur en soie) und Typenschneider (graveur de caractères), war gegen 1560 nach Antwerpen gekommen, um sich in den dortigen

großen typographischen Anstalten (Druckereien) in seiner Kunst zu vervollkommnen".

Dies ist eine sehr interessante Neuigkeit.

Erboren von ehrlichem Geschlecht,
In Ehr' und Zucht erzogen recht,

wie sein Biograph und Elogist meldet, kann er ja freilich darum doch gewesen sein, aber bei der Langsamkeit und Schwerfälligkeit mit der man damals lernte, ist es überraschend — und spräche ja nur für seine große Begabung — daß er von solchem Handwerk aus, und bereits 24 Jahr alt, nachmals ein so tüchtiger Geometer und Baumeister geworden sein soll.

„Es ist wahrscheinlich", heißt es dann weiter bei Wauwermans, „daß er zu Frans gelegentlich des Stichs des großen Plans von Antwerpen, den Jener publicirt hat, in Beziehung getreten ist. Die in dem Stadt-Archiv erhaltnen Zeichnungen von Frans zeigen ihn als einen nur sehr mittelmäßigen Zeichner. Darum, wenn sein Werk gethan war, wandte er sich an Stecher, um die Zeichnung ordentlich herzurichten (dresser). Wenige Jahre später (1564) veröffentlichte Speckle einen dem Antwerpner ähnlichen Plan von Straßburg.

Ohne Zweifel hat Speckle während der Arbeit des Stechens an dem Plane von Antwerpen Unterricht in der Befestigungskunst von dem Antwerpner Meister erhalten. Er begab sich darauf nach Wien (1561), wo er unter der Leitung Salizars, Ingenieurs des Kaisers, arbeitete. Sein Ruf als Ingenieur verbreitete sich schnell. Er befestigte Straßburg, Hagenau, Kolmar, Schlettstädt, Basel, Ulm, Heilbronn. 1570 berief ihn Kaiser Maximilian nach Regensburg, um über das Vertheidigungs-System für die Sicherung der Grenzen des Reichs zu konsultiren. Sein Hauptwerk*) war sein Traktat Architectura von Vestungen ꝛc., das ihn — nach General v. Zastrow — an die Spitze der deutschen Ingenieure, ja der Ingenieure aller Länder stellt. — Speckle hatte den Unterweisungen von Frans ein dankbares Gedächtniß bewahrt; er erzählt selbst, daß er bei seiner Rückkehr von Regensburg im Monat Oktober 1577, als er auf dem Gipfel der Ehren angelangt war, nochmals seinen alten Meister in Antwerpen zu besuchen gekommen ist.

---

*) Unseres Wissens sein einziges.

Da wir Das, was er selbst erzählt, bestimmt und originaliter gelesen haben, so wissen wir nur, daß er nichts vom „Gipfel der Ehren" und nichts von „seinem alten Meister in Antwerpen" erzählt.

Ueberraschend und unerklärlich war uns in der Wauwermansschen Studie noch eine Bemerkung über Speckles Sprache, die „ein etwas barbarisches Gemisch von Deutsch und Flämisch" genannt wird, was allerdings einen Wahrscheinlichkeitsgrund für flämische Einflüsse auf Speckles fortificatorische Entwickelung abgeben könnte. Aber wir finden in den beiden Straßburger Original-Ausgaben von 1589 und 1599 durchaus nur das allgemein gebräuchliche Schrift- oder Hochdeutsch jener Tage, allenfalls mit einzelnen oberdeutschen Formen (z. B. „Werkle" statt „Werklein") aber durchaus nichts Niederdeutsches oder gar Flämisches.

Wir setzen eine kleine Sprachprobe aus Speckles Vorrede (erste Ausgabe von 1589) her, die zugleich eine Gesinnungsprobe unseres Autors giebt. Das Citat ist wortgetreu; nur Orthographie und Interpunction sind zu Gunsten der Lesbarkeit modernisirt:

„Die fürnehmste Ursach, so mich zur Publication dieses Werkes treibt, ist, daß ich einem Italiener, so uns Teutsche nit allein verlacht, sondern auch bei Fürsten und Herrn in Verachtung und Verdacht zu bringen unterstehet, als ob wir Teutschen gänzlich ohne Sinn und Hirn, und ohne Vernunft, und für Kinder gegenüber den Italienern zu achten wären, denn er sich bei Etlichen ohne Scheu hören läßt: Wo er in Teutschland noch jemalen gewesen, er nie nichts in unsrem Thun gesehen noch gehört hab', das wir und Andre ihnen Solches nit abgestohlen hätten, und ob schon etliche Meister etwas Neues herfürbringen, könne er doch Solches nit passiren lassen, dieweil er Solches zuvoran in Italia nit mehr gesehen hab'; zudem hab' er sein Leben lang niemalen gehört oder gesehen, daß die vollen Teutschen etwas Neues erfunden hätten. So ist auch sonst ein Niederländer, der gleichwohl etwas bescheidner in der Sachen; aber in ihren Werken und deren Regeln sind sie durchaus einig, denn sie ihre Lineamenten*) zu den Festungen alle aus der alten Regel**) ziehen, welche man denn heutigen Tages

*) Das Tracé.

**) Der altitalienischen Manier.

weit besser hat und weiß, das sie aber Alles ohne Grund und Ursachen vernichten und verwerfen wollen — darum ich ihnen das Gegenspiel vorzustellen und zu beantworten verursacht worden."

— — — — — — — — — — — — — — — — — —

„In diesem Traktat aber will ich das Ihrige — nicht das Aergste, sondern das Beste, so sie selbst zum höchsten halten — treulich fürstellen. Und dieweil sie in allen ihren Werken die alt und gemeine Regel brauchen, und nur von den fürgelegten Wehren wissen, so will ich ihnen eben mit solchen fürgelegten Bollwerken antworten; doch auf meine Art, da ich gedenke, einem mächtigen Feinde zu begegnen, und stark genug zu sein. . . . Denn ich wohl weiß, daß sie es nimmermehr besser vorzubringen wissen, und ob ich wohl noch auf 50 oder 60 Arten (so über die Maßen fest sind) vorzustellen wüßte, bin ich doch allein bei Diesem geblieben."

Die citirte Auslassung Speckles macht den Eindruck, daß derselbe einen bestimmten italienischen Kriegsbaumeister und desgleichen einen bestimmten Niederländer im Auge gehabt hat. Dieser persönliche Charakter seiner Polemik ist in der zweiten Ausgabe von dem Ueberarbeiter oder Redacteur derselben beseitigt. Wo Speckle geschrieben hat: „daß ich einem Italiener . . ." heißt es jetzt: „daß ich Etlichen . ."; „er" ist durch „man" ersetzt; statt: „So ist auch sonst ein Niederländer" heißt es: „So ist auch sonst noch Einer".

Diese Abschwächung ändert nichts an dem Grund-Charakter der Speckleschen Sprache; es ist die des bewußten Auftretens des Deutschen gegen das anmaßende und hochmüthige Fremdländische. Er will den Italienern die Fehler und Schwächen ihres Bastionär-Systems nachweisen und zeigen, daß man's in Deutschland, und speciell, daß er es besser versteht. Nicht nur die als Probe citirte Stelle, sondern das ganze Werk bezeugt ein starkes Nationalitäts- und Originalitäts-Bewußtsein; beides wäre wenig berechtigt, wenn Speckle in solchem Abhängigkeits-Verhältniß zu dem Niederländer Peter Frans gestanden hätte, wie die Wauwermansche Studie es darstellt.

In Speckles eignen Mittheilungen haben wir für ein solches Verhältniß durchaus keinen Beleg zu finden vermocht; aber der gelehrte und belesene belgische Officier hat ja vielleicht uns

unbekannte oder unzugängliche andre Quellen, die seine Auffassung rechtfertigen. Deren Mittheilung oder Nachweis würden wir unter allen Umständen im Interesse der Fortifications-Geschichte und der unbefangnen, wahrheitsliebenden kritischen Forschung mit Dank entgegennehmen.

R. II.

---

## XIV.

## Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs.

Die Revue d'Artillerie hat in ihrem Juliheft (12. Band, 4. Lieferung) 1878 eine interessante Darstellung der Entwickelung der gezogenen Geschütze in Frankreich begonnen, welche wohl verdient, auch in Deutschland näher bekannt zu werden und deren Uebersetzung wir daher den Lesern vorlegen.

### Einleitung.

Der 1867 veröffentlichte Band VIII des Mémorial de l'artillerie enthält eine sehr ausführliche historische Darlegung der Studien, welche der Einführung des ersten Systems gezogener Feldgeschütze in Frankreich vorhergingen. Diese Arbeit sollte durch eine andere über die Festungs- und Belagerungsgeschütze vervollständigt werden, doch wurde die Herausgabe des IX. Bandes des Mémorial, dessen Artikel fast sämmtlich bereit lagen, durch die Ereignisse des Jahres 1870 vertagt.

Die in dem Zeitraum von 1859—1870 von dem Artillerie-Comité bezüglich der gezogenen Feldgeschütze ausgeführten Arbeiten waren zweierlei Art. Einestheils hatten sie die Vervollkommnung des reglementarischen Systems zum Zweck und zwar ohne Aenderung des 1858 angenommenen Zugsystems, sowie ohne Aenderung der Construction der Geschosse mit Ailettes, anderntheils bezogen sie sich auf die Versuche mit Hinterladungsgeschützen.

Die Frage des comprimirten und des grobkörnigen Pulvers, ebenso wie die der Zünder, welche in der erwähnten Periode vielfach mit den sonstigen Versuchen verknüpft wurde, verdient eine besondere Erörterung.

Der Krieg unterbrach alle diese Arbeiten, welche der Mehrzahl nach nach dem Friedensschlusse wieder aufgenommen wurden und der französischen Artillerie gestatteten, in kurzer Zeit ein provisorisches Material einzuführen, das den fremden Geschützen nicht nachstand, und in verhältnißmäßig kurzer Zeit die Studien über die neuen Geschütze zu Ende zu führen.

## Artillerie-Modell 1858. — Versuche von 1860—1870.

Die ersten durch die Land-Artillerie ausgeführten Versuche über das Ziehen der Geschütze und den Schuß mit Langgeschossen datiren erst von 1850; vor dieser Zeit hatten nur einige individuelle Bestrebungen und einige isolirte Versuche stattgefunden. Sie gingen von den Vorschlägen des Artilleriecapitän Tamisier aus, der als Mitglied der Schießcommission von Vincennes die Leistungen der Geschütze durch Anwendung der Principien, welche bei den Handfeuerwaffen so vorzügliche Resultate ergeben, verbessern wollte. Die zuerst bei Vincennes ausgeführten Versuche wurden später bei La Fère fortgesetzt. Man erstrebte zunächst die Construction eines gezogenen Feldgeschützes, wobei man die nicht mehr im Gebrauch befindlichen 6pfdgn. Geschütze benutzte.

Im Jahre 1854 wurden die Versuche über die Feldartillerie zeitweilig unterbrochen, indem sich die ganze Aufmerksamkeit auf die Belagerungsgeschütze richtete. Die militärischen Ereignisse dieses Jahres und der Beginn der Belagerung von Sebastopol hatten die Nothwendigkeit fühlen lassen, über eine kräftigere Belagerungsartillerie, als damals vorhanden, zu verfügen. Eine neue zu Calais eingesetzte Commission leitete diese Versuche hauptsächlich von dem Gesichtspunkte aus, die bisher mit Erfolg bei den Feldgeschützen eingeführten Aenderungen auch für die schweren Kaliber nutzbar zu machen. Die Versuche wurden eilig betrieben, und bereits hatte der Kriegsminister das sofortige Ziehen einer Anzahl 24pfdger Kanonen befohlen, die auf dem Kriegsschauplatz Verwendung finden sollten, als der Friedensschluß diese Vorbereitungen unterbrechen ließ.

Man nahm nunmehr 1856 die Versuche über die Feld- und Gebirgsgeschütze gemächlich wieder auf. General La Hitte, Präses des Artillerie-Comités, vertraute diese wichtigen Studien dem Commandanten Treuille de Beaulieu an, der als Director des Präcisions-Ateliers des Centraldepots bereits zu dem Gelingen der ersten Versuche beigetragen hatte. Die jetzt der Commission von La Fère überwiesenen Geschütze, eine Feld- und eine Gebirgshaubitze, waren auf das Kaliber von 86,5 mm. ausgebohrt. Die Versuche führten zu ihrer Einführung unter dem Namen: Gezogener Feld-4-Pfdr., Modell 1858, und gezogener Gebirgs-4-Pfdr., Modell 1859.

Die 12pfdge Granatkanone, die zu derselben Zeit für den Gebrauch von Langgeschossen aptirt wurde, erhielt unterm 11. Mai 1859 die Bezeichnung: 12pfdge gezogene Granatkanone der Reserve (canon-obusier de 12 rayé de réserve); später wurde sie unterm 26. März 1860 in canon de 12 rayé de réserve und endlich unterm 6. März 1863 in canon de 12 rayé de campagne umgetauft.

Nach den Erfahrungen des Feldzuges von 1859 war die Ueberlegenheit der gezogenen über die glatte Artillerie im Ernstfalle bewiesen, man nahm daher die Frage bezüglich der Einführung gezogener Geschütze in die Armirung der Festungen und in den Belagerungspark wieder auf. Man erörterte damals die Möglichkeit, die schweren glatten Kaliber durch leichtere und beweglichere gezogene Geschütze kleineren Kalibers ersetzen zu können, ohne an Kräftigkeit der Wirkung Einbuße zu erleiden.

12pfdges gezogenes Belagerungsgeschütz. Infolge der günstigen Ergebnisse des 1857 gegen das Fort Scarpe bei Douai und 1858 gegen die Redoute von Gravelles bei Vincennes ausgeführten Breschschießens, war bereits bestimmt worden, daß das bisherige 12pfdge Reservegeschütz zu ziehen sei, die Benennung gezogenes 12pfdges Belagerungsgeschütz (11. Mai 1859) anzunehmen habe und einen Theil des Belagerungsparks bilden solle; seine bisherige Feldlaffete wurde etwas später (6. März 1863) ebenfalls dem Belagerungsmaterial überwiesen.

12pfdges gezogenes Festungsgeschütz und gezogener 24-Pfdr. Um eine zu große Mannigfaltigkeit der Kaliber zu vermeiden, beantragte das Artillerie-Comité, daß nur die Festungs-

12-Pfdr. und die 24-Pfdr. gezogen würden, welchen Antrag der Kriegsminister unterm 9. November 1860 guthieß.

Der Festungs-12-Pfdr. bot den großen Vortheil dar, daß er dieselben Geschosse wie der Feld- und Belagerungs-12-Pfdr. benutzte und demgemäß die Ausrüstung der Festungen wesentlich vereinfachte. Die Vergleichsversuche im Breschschuß mit gezogenen 12-Pfdrn. und glatten 24-Pfdrn. hatten gezeigt, daß, obgleich die 12pfdgen Granaten selbst gegen ein widerstandsfähiges Mauerwerk hinlängliche Festigkeit und genügende Kraft bewiesen, sie doch bei der Anwendung gegen die Erdwälle der Belagerungsbatterien in Folge ihrer geringen Sprengladung viel zu wünschen ließen. Der gezogene 24-Pfdr., vorzugsweise für die Armirung der Festungen und nur ausnahmsweise für den Belagerungspark bestimmt, sollte die Mängel des 12pfdgen Kalibers ersetzen. In der 24pfdgen Granate ließ sich ein Hohlraum zur Aufnahme einer hinlänglich großen Sprengladung herstellen. Ein nach denselben Principien wie die 12- und 24pfdgen hergestelltes 16pfdges Langgeschoß konnte nur 100 gr. Pulver mehr als die 12pfdge Granate fassen und ergab demzufolge auch nur wenig bessere Sprengwirkungen; seine Leistungen waren zufolge der Resultate gegen das Mauerwerk des Forts Scarpe denen des 12pfdgen Langgeschosses nur wenig überlegen und bedeutend geringer als die des 24pfdgen Langgeschosses. Durch Umwandlung der 16-Pfdr. hätte man daher unnöthiger Weise das neue Geschützsystem complicirt; man behielt sie aber als glatte Geschütze bei, um von ihnen in den Grenzen ihrer Wirkungssphäre weitere Dienste zu erlangen.

Die 22- und 16 cm.-Haubitzen und die Mörser wurden unverändert gelassen.

Die Commission der gezogenen Geschütze, zuerst bei La Fère, dann im Lager von Chalons thätig, erhielt den Auftrag, ohne Zögern die Versuche mit den gezogenen Festungs-12-Pfdrn. und den 24-Pfdrn. fortzusetzen. Diese Versuche erstreckten sich 1) auf die den Zügen zu gebende Form, 2) auf die Ladeweise des Geschützes mit oder ohne Pfropf, 3) auf die wahrscheinliche Ausdauer der Geschütze.

Das Zugsystem dieser Geschütze wurde am 5. December 1861 im Princip festgestellt, aber erst am 4. April 1864 befahl der Kriegsminister definitiv das Ziehen der glatten 24-Pfdr. und am 27. Februar 1865 das Ziehen der Festungs-12-Pfdr. Für die letzteren waren die Züge genau dieselben wie für die Feld- und

Belagerungs-12-Pfdr.; das Profil der Züge der 24-Pfdr. war etwas abweichend von dem der anderen Kaliber; die Führungskante war 80° gegen den Radius (10° gegen die Tangente) geneigt, statt 70° wie bei den übrigen Kalibern.

Der Heupfropf, den man Anfangs zwischen Ladung und Geschoß angebracht hatte, wurde fortgelassen; das Geschoß sollte mit Vorsicht so weit eingesetzt werden, bis es anstieß, d. h. bis die obere Ailette an das Ende des Zuges gelangt war. Die Länge des glatten Ladungsraumes war durch den Oberst Treuille de Beaulieu dergestalt angeordnet worden, daß zwischen Ladung und Geschoß ein leerer Raum blieb, der den Vortheil der besseren Erhaltung des Geschützes gewährte.

Versuche mit einem 50-Pfdr. Während man in obiger Weise das System der Feld-, Belagerungs- und Festungsgeschütze, Modell 1858, vervollständigte, strebte man dahin, zum Ersatz der Mörser ein genügend bewegliches Geschütz mit möglichst großer Leistungsfähigkeit zu erlangen.

Seit 1861 mit einer gußeisernen gezogenen Haubitze von 22$^{cm.}$, die in den Küstenbatterien und ausnahmsweise auch in den Festungen den Mörser von 32$^{cm.}$ ersetzen sollte, ausgeführte Versuche hatten dem Artillerie-Comité den Gedanken eingegeben, daß der 27$^{cm.}$-Mörser bei den Belagerungen vielleicht vortheilhaft durch ein gezogenes 50-Pfdr. Kanon ersetzt werden könne. Aus ökonomischen Rücksichten wurde ein alter glatter 24-Pfdr. auf das 50pfdge (19$^{cm.}$) Kaliber ausgebohrt und in der Seelenlänge auf 2$^{m.}$ verkürzt. Das in dieser Weise gebildete Rohr wog nicht mehr als 2000$^{k.}$; sein 50—52$^{k.}$ schweres Geschoß sollte eine Sprengladung von 3,5$^{k.}$ Pulver enthalten.

In Folge der an der Artillerieschule zu Versailles im September und October 1862 durch eine Specialcommission ausgeführten Vorversuche, erkannte das Comité an, daß dieses Geschütz den Mörsern großen Kalibers sehr überlegen sei, sowohl rücksichtlich der Leistungsfähigkeit als auch bezüglich der Beweglichkeit und leichten Handhabung. Behufs Fortsetzung der Versuche ordnete der Kriegsminister auf Antrag des Comités den Guß von drei neuen 50-Pfdrn. in der Gießerei von Straßburg an.

Belagerungs-24-Pfdr. Diese Versuche ließen gleichzeitig hoffen, daß man den gezogenen 24-Pfdr. wesentlich erleichtern und in seiner Länge verkürzen könne, ohne an seiner Kräftigkeit,

wenigstens bei Anwendung verringerter Ladungen, einzubüßen. Auf den Antrag des Comités wurden daher am 24. November 1862 bei der Geschützgießerei zu Douai 3 kurze 24-Pfdr. von 2 m. Seelenlänge und 2000 k. Gewicht in Bestellung gegeben.

Die Construction dieser neuen 50- und 24-Pfdr. war nach den Vorschlägen des Oberst Treuille de Beaulieu entworfen; sie unterschied sich von der des bisherigen 24-Pfdrs. nicht nur durch die geringere Länge und durch die geringere Schwere, sondern zeigte auch anderweitige neue Anordnungen. Anstatt des Hintergewichtes hatte sie ein Vordergewicht, dergestalt, daß das Rohr sich nach Einsetzen der Ladung und des Geschosses im Gleichgewicht um seine Schildzapfenachse befand. Die Schildzapfen hatten einen großen Durchmesser, so daß die Reibung im Lager genügte, um die Stabilität des Rohres in allen Lagen zu sichern, ihm dabei die genügende Beweglichkeit wahrend, um die Richtung mittelst einer Bewegung der Traube ohne Zuhülfenahme der Richtmaschine auszuführen. Die aus Metall gefertigte Laffete erlaubte das Schießen unter den größten Erhöhungswinkeln.

Die neuen Geschütze wurden bei den gegen Fort Liédot auf der Insel Aix 1863—1864 ausgeführten Versuchen verwendet und zwar hauptsächlich im Vergleich zum 32 cm.-Mörser beim Schießen unter großen Winkeln gegen Blendungen und Mauergewölbe. Die Commission erkannte bald, daß man für diese Versuchsreihe auf den 24-Pfdr. wegen seiner geringen Geschoßwirkung verzichten müsse. Die Vergleichsversuche beschränkten sich daher vorzugsweise auf den 32 cm.-Mörser und den gezogenen 50-Pfdr.

Die 50pfdge Granate war bezüglich der Treffwahrscheinlichkeit der 32 cm.-Bombe bedeutend überlegen, aber ihre Sprengwirkungen waren ungenügend. Im Allgemeinen zeigte sie eine geringe Ueberlegenheit über die 24pfdge, so daß man auf Grund der Versuche keine Veranlassung fand, ein neues Geschütz von 50pfdgem Kaliber einzuführen.

Der kurze erleichterte 24-Pfdr. konnte nach den Breschversuchen gegen Fort Liédot namentlich im Demolitionsschuß bei Belagerungen gute Dienste leisten; da außerdem seine Einführung keine Complication der Ausrüstung herbeiführte, weil er bereits vorhandene Geschosse benutzte, so wurde am 4. Juni 1864 seine definitive Annahme angeordnet. Unterm 23. April 1867 bestimmte der Kriegsminister dann, daß der lange gezogene 24-Pfdr. die Be-

nennung: Gezogener Festungs-24-Pfdr. und der kurze gezogene 24-Pfdr. den Namen: Gezogener Belagerungs-24-Pfdr. zu führen habe.

Versuche mit einem 80-Pfdr. Die Versuche mit einem Geschütz zum Ersatz der bestehenden Mörser wurden 1865 fortgesetzt. Die 1863 bei der Schule zu Versailles mit der gußeisernen, umringten 22$^{cm.}$ Küstenhaubitze, die im Centraldepot in einen 80-Pfdr. umgewandelt worden, welcher ein Geschoß von 77$^{k.}$ Schwere mit einer Sprengladung von 4$^{k.}$ feuerte, ausgeführten Versuche hatten bewiesen, daß dies vornämlich zum Schuß unter großen Winkeln aus den Küsten- und Festungsbatterien bestimmte Geschütz mit Vortheil die gußeisernen und broncenen 32$^{cm.}$-Mörser ersetzen könne. Durch die Herstellung aus Bronce statt aus Gußeisen konnte man hoffen, die Beweglichkeit des Geschützes zu erhöhen, ohne seiner Leistungsfähigkeit zu schaden, und dadurch ein ungleich wirksameres Geschütz als den 50-Pfdr. zu erlangen, dessen Sprengwirkungen den Voraussetzungen nicht entsprochen hatten.

Für die Vorversuche verwendete man einen glatten 24-Pfdr., der abgeschnitten und auf das 80pfdge (22$^{cm.}$) Kaliber ausgebohrt worden und sonst fast dieselben Anordnungen zeigte, wie die 50- und 24-Pfdr. Im August 1865 wurden bei der Artillerieschule zu Versailles zwei verschiedene Geschoßarten verwendet; die eine Sorte wog 39$^{k.}$ und hatte eine cylindrische Form, die an beiden Enden durch eine sphärische Calotte abgeschlossen war; die andere Sorte war 77$^{k.}$ schwer und oblong geformt. Das schwerere Geschoß, das die besten Ergebnisse geliefert, wurde bei Fortsetzung der Versuche im October desselben Jahres allein benutzt. Die erlangten Resultate riefen bei dem Comité die Ansicht hervor, daß man ein Geschütz und eine Laffete mit hinlänglicher Solidität und Elasticität herstellen könne, um den Schuß mit Langgeschossen großen Kalibers auszuhalten. Man ließ daher ein neues Rohr von 80pfdgem Kaliber fertigen, um es im Vergleich zum 32$^{cm.}$-Mörser zu versuchen. Dieser neue gezogene 80-Pfdr., die Bombarde, wurde 1868 im Lager von Chalons beschossen. Er war von Bronce, hatte 223,3$^{mm.}$ Kaliber und eine Seelenlänge von 1,550$^{m.}$ (6,94 Kaliber); seine Totallänge betrug 1,947$^{m.}$, sein Gewicht 2093$^{k.}$ Die Helicoidalzüge mit 6$^{m.}$ Drall hatten dasselbe Profil wie die des 24-Pfdrs. Wie beim kurzen 24-Pfdr. und beim 50-Pfdr. befand sich das geladene Rohr im Gleichgewicht

um seine Schildzapfenachse. Man verwendete 2 Geschoßarten, die auf das Gewicht von 77 k. gebracht wurden und 5,50 k. Pulver zu fassen vermochten. Die eine Sorte, mit flachem Boden genannt, hatte die allgemeine Form der Langgeschosse der verschiedenen im Dienst befindlichen Kaliber, die andere Sorte, symmetrische Geschosse genannt, hatte an beiden Enden eine ogivale Spitze, identisch mit der vorderen Spitze der Geschosse mit flachem Boden. Die Resultate entsprachen den Hoffnungen nicht. Das Gewicht des Rohres war im Verhältniß zu dem Gewicht des Geschosses zu gering, die Wirkungen auf die Laffete waren daher viel zu beträchtlich, als daß die letztere ihnen hätte Widerstand leisten können. Auf Antrag des Comités bestimmte der Kriegsminister die Aufstellung eines Projectes für einen neuen 80-Pfdr. mit einem Geschoßgewicht von etwa 60 k. und mit einem Rohrgewicht von 2800—3000 k. Das Project des neuen Geschützes wurde zwar im Centraldepot entworfen, kam aber nicht zur Ausführung.

Versuche mit gezogenen Mörsern. Während man die Versuche mit gezogenen Geschützen von genügend großem Kaliber zum Schießen von Hohlgeschossen fortsetzte, die dieselben Wirkungen wie die 27- und 32 cm.-Bomben zu ergeben vermöchten, hatte man seit 1863 Forschungen zu dem Zweck angestellt, zu erkennen, ob es vortheilhaft sei, die bestehenden glatten Mörser in gezogene, Langgeschosse feuernde, umzuwandeln.

Ein nach dem Vorschlage des Oberst Treuille de Beaulieu gezogener 32 cm.-Mörser wurde in der Artillerieschule zu Versailles im October 1864 im Vergleich zu einem glatten 32 cm.-Mörser beschossen. Die aus einem niedrigen Cylinder mit zwei sphärischen Calotten geformte Bombe wog 97 k.

Die Erfahrung zeigte, daß bei den geringeren Ladungen bis zu 3 k., die den Schußweiten bis zu 1500 m. entsprachen, die Treffwahrscheinlichkeit des gezogenen Mörsers viel größer als die des gewöhnlichen Mörsers war, daß aber bei größeren Ladungen der gezogene Mörser seine Treffwahrscheinlichkeit schnell einbüßte. Außerdem mußte man zur Erreichung von Weiten über 2000 m. Ladungen anwenden, denen weder das Geschoß noch das Rohr gewachsen war. Dem Vorschlage des Oberst Treuille de Beaulieu wurde daher keine weitere Folge gegeben.

Versuche mit gezogenen Haubitzen. Im Jahre 1867 wurde eine Commission beauftragt, Versuche mit sphärischen theil-

baren Doppelgeschossen, welche mit Ailettes versehen waren, beim Schießen aus den reglementarischen Feldgeschützen nach den Vorschlägen des Divisionsgenerals Forgeot anzustellen. Diese Zwillingsgeschosse hatten die Eigenthümlichkeit, sich bei dem Austritt aus der Mündung zu trennen; die Zahl und die Art ihrer Ricochets ließen hoffen, daß ihr Schuß auf der mittleren Entfernung von 900—1000 m. gegen Truppen wirkliche Vortheile bieten würde. Das Comité war der Meinung, daß es interessant sei, nicht nur den Schuß dieser sphärischen Doppelgeschosse, sondern auch den einfacher sphärischer mit Ailettes versehener Geschosse zu studiren. Die ersten 1868 in dieser Richtung mit 12pfdgen gezogenen Granatkanonen angestellten Versuche zeigten, daß die Treffsicherheit des Schusses bedeutend größer war, als die mit glatten Geschützen erlangte. Der Versuch wurde 1869 mit 16- und 22 cm.-Haubitzen, die in der Geschützgießerei zu Bourges gezogen waren, fortgesetzt. Man fand keinen fühlbaren Unterschied zwischen den Ricochets der gezogenen und der glatten Haubitzen; aber die Erfahrung zeigte, daß wenn die gezogenen Haubitzen an Treffwahrscheinlichkeit gewannen, sie an Schußweite einbüßten. Es entstand daher die Frage, ob dieser Zuwachs an Treffwahrscheinlichkeit genüge, um die durch das Ziehen der Röhre und die Anbringung der Ailettes an den Geschossen verursachten Kosten aufzuwiegen; außerdem konnte man mit den 12- und 24pfdgen Langgranaten fast dieselben Wirkungen erlangen, als mit den 16- und 22 cm. sphärischen Granaten.

Das Comité entschied sich daher für die Einstellung der Versuche mit gezogenen Haubitzen, aber für die Wiederaufnahme der Versuche mit Mörsern. Die Verbesserung der Treffwahrscheinlichkeit dieser Geschütze erschien von hoher Wichtigkeit, da kein reglementarisches Langgeschoß ähnlich zerstörende Wirkungen wie die Bomben größeren Kalibers ergab. Der Mißerfolg der ersten in dieser Richtung angestellten Versuche rührte hauptsächlich daher, daß die Verlängerung des Geschosses sein Gewicht zu bedeutend vergrößerte. Man hoffte diesen Uebelstand durch Verwendung der alten sphärischen mit Ailettes versehenen Bombe vermeiden zu können. Der Krieg unterbrach alle diese Arbeiten, die seitdem nicht wieder aufgenommen sind, da sie zu einem zufriedenstellenden Resultate nicht wohl führen können.

8pfdge Feldgeschütze. Bei Annahme des Feld-4-Pfdrs. Modell 1858, der große Vortheile bezüglich der Beweglichkeit darbot, hatte man gehofft, daß er auch die nöthige Leistungsfähigkeit eines Feldgeschützes besitzen würde. Man hatte daher die alten glatten 8-Pfdr. außer Acht gelassen und nur eine Anzahl 12pfdger Granatkanonen gezogen, die als Reserve- oder Positionsgeschütze in die Feld- und Belagerungsparks eintreten sollten. Eine längere Erfahrung zeigte, daß das 4pfdge Kaliber zu schwach sei, um allen Forderungen des Feldkrieges zu genügen; es drängte sich daher die Vermehrung der 12-Pfdr. für den Feldpark als nothwendig auf. Nunmehr gedachte man die große Zahl der in den Arsenalen vorhandenen 8-Pfdr. durch Umwandlung in gezogene zu verwerthen. Diese 8-Pfdr., bedeutend leichter als die 12-Pfdr. und von kräftigerer Wirkung als die 4-Pfdr., hatten den Vortheil, bei Verwendung desselben Materials wie die 12-Pfdr., die Mitführung einer größeren Anzahl Schuß in den Protzkasten zu gestatten. Die Versuche begannen 1867 und fanden Ende 1868 ihren Abschluß, so daß das 8pfdge Feldgeschütz unterm 22. Januar 1869 definitiv eingeführt wurde. Die 8-Pfdr. erhielten statt eines einzigen zusammengezogenen Zuges (rayure rétrécie) deren zwei, den unteren und oberen Zug; ihr Profil war dasselbe wie das der 4- und 12-Pfdr. Bei allen bis zum 1. August 1870 gelieferten 8-Pfdrn. waren die Aufsätze $^{8}/_{100}$ zur Schußebene geneigt. Versuche, die nach Fertigstellung dieser Geschütze angestellt worden, hatten ergeben, daß die Neigung von $^{7}/_{100}$ die Derivation bis zur Entfernung von 2700$^{m.}$ besser corrigire; in Folge hiervon wurde dem Canal des Aufsatzes bei allen 8-Pfdrn., die nach diesem Zeitpunkt in Dienst gestellt wurden, diese Neigung gegeben. Obgleich diese Differenz der Neigung wenig Wichtigkeit besitzt und man bei beiden Neigungen dieselben Richtinstrumente ohne Nachtheil gebrauchen kann, so ist doch die Größe der Neigung auf dem Aufsatz aller 8-Pfdr., welche vor dem August 1870 in Dienst gestellt worden sind, eingravirt.

## Versuche zur Verbesserung der Geschütze Modell 1858 während des Zeitraumes von 1860—1870.

Zu gleicher Zeit, zu der man die Versuche zur Vermehrung der Kaliber der eingeführten gezogenen Vorderladungsgeschütze betrieb, dachte man auch daran, den Werth derselben durch Detail-

verbesserungen zu heben. Durch ein Schreiben vom Juni 1866, das zu Anfang des VIII. Bandes des Mémorial de l'artillerie abgedruckt ist, forderte der Kriegsminister die Offiziere der Armee auf, nach Mitteln zur Vermehrung der Rasanz der Flugbahn und zur Vergrößerung der Ausdauer der Geschütze zu forschen.

Die wesentlichsten Studien, die nach dieser Richtung angestellt wurden, erstreckten sich:

1) auf die den Geschossen zu gebende vortheilhafteste Form,

2) auf die Unterdrückung des Spielraums der Geschosse,

3) auf die Benutzung des Stahls statt der Bronce als Rohrmaterial und auf die Verwendung desselben zu Einsatzröhren für die broncenen Geschütze.

## Eiförmige und symmetrische Geschosse.

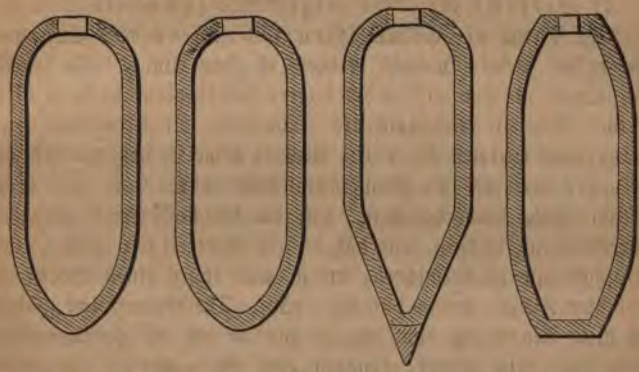
1) Versuche mit eiförmigen und symmetrischen Geschossen durch die Commission des Lagers von Chalons. Die ersten dieser Versuche reichen in das Jahr 1863 zurück. Die permanente Commission des Lagers von Chalons hatte in ihrem Bericht über die Resultate des Schießens mit Granaten gegen Belagerungsbatterien der ersten Periode bemerkt, daß die Sprengwirkungen nicht der Treffwahrscheinlichkeit entsprächen. Die Commission hatte hervorgehoben, daß die Geschosse keine genügende Sprengladung besäßen, und daß es von Vortheil sein möchte, ihren Fassungsraum zu vermehren, indem man ihnen einen Boden von gewölbter Form (forme bombée) gäbe. Die Commission glaubte, daß diese Aenderung nicht nur im Hinblick auf die Sprengwirkung vortheilhaft sein würde, sondern daß sie auch die ballistischen Leistungen der Geschosse zu verbessern geeignet sei.*)

---

*) Das Schießen aus zwei Whitworth-Geschützen bei der Schule von Versailles und fortgesetzt von der Schule von La Fère hatte bereits im Jahre 1861 ergeben, daß die eigenthümlich gestalteten Whitworth-Geschosse dem Phänomen der Derivation nur in geringem Grade unterworfen seien und bedeutende Schußweiten hatten. Im Jahre 1862 hatte das Artillerie-Comité die Frage aufgeworfen, ob diese Geschosse zum allgemeinen Studium der Gesetze der Derivation nicht zweckmäßig benutzt werden könnten. Noch in demselben Jahre wurden zu La Fère einige Versuche ausgeführt, aber nicht fortgesetzt, da man beabsichtigte, dieselben bei den Versuchen mit dem 50-Pfdr. wieder aufzunehmen.

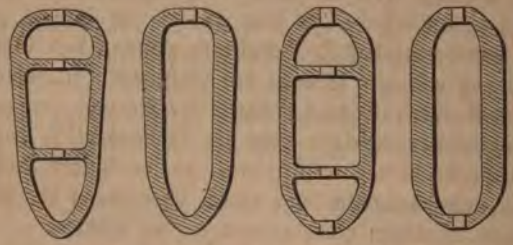
Versuche mit 24-, 12- und 4pfdgen Geschossen, an denen man einen hölzernen Spiegel in ogivaler Form angebracht hatte, bestätigten diese Annahme, so daß im Laufe des Monats August 1863 die Commission ermächtigt wurde, 4pfdge Geschosse verschiedener Formen fertigen zu lassen, um dieses Kaliber einer regelmäßigen Reihe von Versuchen zu unterziehen. Diese erst im December 1864 beendigten Versuche zeigten deutlich den unbestreitbaren Vortheil der verlängerten Form, gleichviel ob eiförmig, das starke Ende nach vorne, oder ob symmetrisch. Die Commission sprach in ihrem Berichte die Meinung aus, daß neue Versuche ein Geschoß ermitteln lassen würden, welches ohne Derivation eine regelmäßige und viel rasantere Flugbahn besitzen würde, als die Geschosse mit flachem Boden.

Die versuchten Formen waren die folgenden:



Das Artillerie-Comité fand diese Resultate wichtig genug, um in seiner Sitzung vom 25. Februar 1865 den Beschluß zu fassen, daß die Versuche mit eiförmigen Geschossen bei dem 12pfdgen Kaliber fortgesetzt werden sollten. Die Commission reichte ein Programm zu neuen Versuchen ein, welches das Comité unterm 29. Mai 1865 genehmigte. Von den bisher erlangten Resultaten ausgehend schlug das Programm vor, bei den Versuchsgeschossen den Einfluß der Massenvertheilung und der Lage des Schwerpunktes auf die Gestaltung der Flugbahn zu ermitteln. Infolge dieser Vorversuche glaubte man mit größerer Sicherheit die Bedingungen der Construction der Gebrauchsgeschosse, die dann versucht werden sollten, bestimmen zu können.

Die Commission schlug 4 Geschoßmodelle vor, von denen je zwei und zwei dieselbe äußere Form hatten, sich aber durch die innere Construction unterschieden. Das eine Geschoß hatte möglichst dünne Wände, während im Innern angeordnete Zwischenwände die Ausfüllung mit geschmolzenem Blei oder Zink begünstigten, das andere Geschoß dagegen hatte möglichst starke Wände.



Der von der Commission erstattete Bericht über die betreffenden Versuche wurde vom Comité in dessen Sitzung vom 23. April 1866 erörtert.

Der Versuch hatte ergeben:

1) Daß die eiförmigen oder symmetrischen Geschosse mit dicken Wänden in Betreff der Größe der Schußweiten und der Treffwahrscheinlichkeit den Geschossen mit dünnen Wänden vorzuziehen seien;

2) daß die eiförmigen oder symmetrischen Geschosse, welche den Schwerpunkt in der Mitte oder im hinteren Theil haben, rücksichtlich der Größe der Schußweiten und der Wahrscheinlichkeit des Treffens den Geschossen vorzuziehen seien, deren Schwerpunkt vorne liegt.

Diese nicht sehr umfassenden Versuche wurden fortgesetzt, und der im Juni 1867 abgeschlossene resümirende Bericht von dem Comité in seiner Sitzung vom 2. März 1868 der Erörterung unterzogen. Der Bericht umfaßte alle Erfahrungen, welche man über die ballistischen Eigenschaften der eiförmigen und symmetrischen Geschosse gesammelt hatte. Die Schlußfolgerungen waren dieselben wie früher; außerdem wurde festgestellt, daß die Derivation bei diesen Geschossen ihrer Größe nach bedeutend geringer sei, als bei den Geschossen mit flachem Boden, daß sie sich aber zuweilen rechts, zuweilen links der Schußlinie herausstellte. Die Prüfung der Schießprotocolle ergab, daß die Anfangsgeschwindigkeit bei

derselben Ladung stets kleiner für die eiförmigen und symmetrischen Geschosse als für die Geschosse mit flachem Boden bei gleichem Gewicht war. Es lag hierin nichts Auffallendes, da die Dichtigkeit der Ladung für die Ersteren geringer als für die Letzteren war; aber, im Gegensatze dazu, verloren die eiförmigen und symmetrischen Geschosse weniger von ihrer Geschwindigkeit.

Am Schlusse ihres Berichtes beantragte die Commission die Fortsetzung der Versuche, zu dem Zwecke, um für ein gegebenes Geschoß das vortheilhafteste Verhältniß zwischen dem Gewicht der Pulverladung und dem Gewicht des Gußeisens festzusetzen.

Das Artillerie-Comité erachtete die Vorzüge der eiförmigen und symmetrischen Geschosse nicht für so beträchtlich, daß sie eine tiefgreifende Aenderung rechtfertigten, die durch ihre Annahme im Material und namentlich auch in der Einrichtung der Protz- und Munitionswagenkasten hervorgerufen werden müßte.

Während des Laufes dieser Versuche, welche ausschließlich den eiförmigen und symmetrischen Geschossen gewidmet waren, hatten die Commission der Insel Aix, eine Commission der Artillerieschule zu Versailles und die Commission des Lagers von Chalons sich gleichfalls mit diesen Geschossen zu beschäftigen.

2) Versuche der Commission der Insel Aix. Laut kriegsministerieller Anordnung vom 10. October 1864 versuchte die Commission der Insel Aix ein 24pfdges eiförmiges Geschoß. Das leere Geschoß wog mit seinen Ailettes im Mittel 30$^{k.}$ und konnte 1,5$^{k.}$ Sprengladung fassen.

Man verglich die Wirkungen dieses Geschosses mit der der gewöhnlichen Granate, geladen und nicht geladen, gegen Mauerwerk, abgelagerte Erde und Brustwehren.

Infolge der stärkeren Sprengladung waren die Wirkungen der eiförmigen Granaten größer, aber der Unterschied war nicht beträchtlich; beim Schuß gegen Mauerwerk zeigten ihre Spitzen nicht genügende Wiederstandsfähigkeit. Die Versuche wurden nicht fortgesetzt.

3) Versuche der Schule von Versailles. Bei dem ersten im August 1865 von der Schule von Versailles ausgeführten Versuche mit dem 80-Pfdr. verwendete man zwei verschiedene Geschosse.

Das eine, im Gewicht von nur 39k, hatte cylindrische Form und an den Enden sphärische Calotten, das andere viel schwerere, war ein Langgeschoß von gewöhnlicher Form. Die Schußweiten des Ersteren waren ziemlich regelmäßig, aber die Abweichungen von der Richtungsebene bedeutend und unregelmäßig, die Eindringungsfähigkeit war wenig befriedigend. Infolge hiervon wurde bei Wiederaufnahme der Versuche im October ausschließlich das Geschoß gewöhnlicher Form verwendet.

4) Versuche zu Chalons 1867. Als die Commission von Chalons 1867 die Versuche mit dem 80-Pfdr. durchführte, benutzte sie bei denselben zwei verschiedene Geschosse, das eine in der Form der reglementarischen 24pfdgen Granate, das andere von symmetrischer Gestaltung. Man erhielt dieselben Resultate wie früher. Die Geschwindigkeit des gewöhnlichen Geschosses war der des symmetrischen Geschosses überlegen, aber letzteres behielt besser seine Geschwindigkeit bei; die Schußweiten waren bei derselben Ladung und demselben Elevationswinkel von 1300m. an größer; die Derivation des symmetrischen Geschosses war um die Hälfte geringer, die Abweichungen der Schußweite waren nahezu dieselben, aber die von der Richtungsebene für die symmetrischen Geschosse viel geringer; dagegen war die Eindringungsfähigkeit des Geschosses mit flachem Boden ein wenig größer.

Die Commission hatte infolge der Ueberlegenheit der symmetrischen Granate die Fortsetzung der Versuche ausschließlich unter Benutzung derselben beantragt, und fand dieser Antrag die Genehmigung des Comités.

Resumé. Aus allen von 1863—1868 ausgeführten Versuchen ergiebt sich die Ueberlegenheit der eiförmigen und symmetrischen Geschosse namentlich für die größeren Entfernungen; sie zeigten größere Schußweiten, mehr Treffwahrscheinlichkeit und weniger Derivation.

Man machte ihnen aber folgende Vorwürfe:

1) der geringeren Anfangsgeschwindigkeit, namentlich bei Röhren mit kurzer Seele;

2) der wechselnden Derivation, bald links, bald rechts der Schußebene, die, wenn auch von geringerer Größe, dennoch die Correctur des Richtens erheblich erschwerte;

3) die Unmöglichkeit, sie wie die Geschosse mit flachem Boden stehend zu placiren; werden sie aber liegend aufbewahrt, so haftet

leicht Sand an den Ailettes, der beim Schießen Beschädigungen der Züge hervorrufen kann;

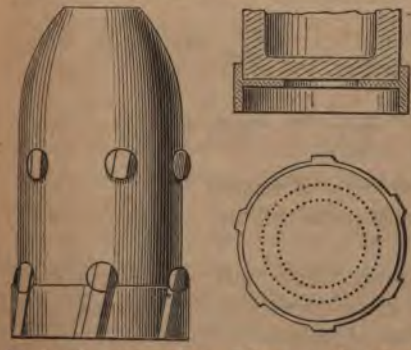
4) die Nothwendigkeit, im Falle ihrer Einführung die großen vorhandenen Vorräthe an Geschossen verwerfen und die Einrichtung der Protz- und Munitionswagenkasten zu ihrer Aufnahme einrichten zu müssen.

Der letztere Vorwurf, von Wichtigkeit, wenn es sich um bereits im Gebrauch befindliche Geschütze handelt, verliert an seiner Bedeutung, sobald Geschosse für neue Geschütze, gezogene Mörser, Hinterladungsgeschütze, beschafft werden müssen. Die Frage der eiförmigen und symmetrischen Geschosse, die infolge der Kriegserklärung ungelöst blieb, wurde auf Antrag des Oberst Orly im Jahre 1872 wieder aufgenommen, und wird darüber bei den Versuchen mit dem System Orly berichtet werden.

## Geschosse mit Cartonspiegeln.

In den Jahren 1863—66 hatten Blakeley und Vavasseur, Geschützfabrikanten in England, und vor ihnen der Amerikaner Parrott, dahin gestrebt, die vollständige Forcirung des Geschosses in gezogenen Vorderladungsgeschützen mittelst eines kupfernen expansiven Ringes oder Spiegels zu erreichen.

Im Jahre 1867 wurde eine Commission bei der Artillerieschule zu Versailles mit Vorversuchen zu dem Zwecke beauftragt, den Einfluß der Ladeweise mit einem Cartonspiegel auf Schußweite, Treffwahrscheinlichkeit und Schußregelmäßigkeit beim gezogenen Feld-4-Pfdr. zu ermitteln.



Diese am Boden der Granaten angebrachten Spiegel sollten durch die Expansion, welche sie durch die Pulvergase erleiden, den Spielraum des Geschosses und damit die Battements desselben, namentlich in nicht mehr ganz brauchbaren Röhren, beseitigen. Die äußerlich cylindrischen Spiegel zeigten den Zügen entsprechende Vorstände und waren oben mit Lagern für die Ailettes der hinteren Reihe versehen.

Der Carton war innerhalb bis zur Mitte des Spiegels ausgehöhlt, so daß der Boden des Geschosses in dieser Höhlung ruhte.

Die Versuche ergaben, daß die Benutzung der Cartonspiegel eine Erhöhung der Anfangsgeschwindigkeit um etwa 20 bis 25 m., eine Vergrößerung der Schußweite um einige hundert Meter bei den größeren Entfernungen und eine entschiedene Ueberlegenheit der Treffwahrscheinlichkeit herbeiführte.

Aber das Laden war unregelmäßiger und schwieriger, zuweilen unmöglich. Die Spiegel waren bei der Verpackung in den Munitionsbehältern störend und nöthigten zu neuer innerer Einrichtung derselben.

Bei gut erhaltenen Geschützen traten die Vortheile weniger, die Nachtheile aber schärfer hervor, als bei Röhren, die bereits durch den Schuß gelitten hatten. In seiner Sitzung vom 30. April 1868 erachtete das Artillerie-Comité trotz der Nachtheile der Cartonspiegel die Verwendung dieses Lademodus für stark gebrauchte Geschütze so vortheilhaft, daß es die Fortsetzung der Versuche in umfassenderem Grade wünschenswerth erachtete.

Da die Verwendung der Cartonspiegel für die Belagerungs- und Festungsgeschütze nicht in demselben Maße die Nachtheile herbeiführen konnte, wie für die Feldgeschütze, so war es geboten, zu den neuen Versuchen auch die 12- und 24pfdgen Kaliber heranzuziehen und zwar vorzugsweise die Festungsgeschütze derselben, da diese infolge ihrer größeren Seelenlänge dem Laden mehr Schwierigkeiten als die Belagerungsgeschütze entgegenstellen und demnach die Inconvenienzen der Benutzung der Spiegel in höchstem Grade hervortreten lassen mußten.

Die neuen durch die Schule von Versailles vom December 1868 bis zum Juni 1869 ausgeführten Versuche zeigten wie die früheren, daß die Spiegel das Laden namentlich bei feuchter Witterung verlangsamten, die Entzündung der reglementarischen Brennzünder beeinträchtigten und daß sie, wenn sie auch für ausgeschossene Geschützröhre einige Vortheile inbetreff der Geschoßgeschwindigkeiten und Treffwahrscheinlichkeit darboten, für neue Röhre nur Inconvenienzen im Gefolge hatten. Außerdem würde die Munitionsausrüstung durch Einführung der Cartonspiegel nicht unbedeutend vertheuert und sehr schwer in den Magazinen gut zu

erhalten gewesen sein. Aus diesen Gründen beschloß das Artillerie-Comité in seiner Sitzung vom 18. Februar 1870, daß den Versuchen mit Cartonspiegeln keine weitere Folge zu geben sei.

## Verwendung von Stahl.

Während der Versuche zum Zwecke der Schaffung eines neuen Systems gezogener Artillerie hatte man im Jahre 1857 wiederholt Gelegenheit gehabt, die schnellen Zerstörungen zu beobachten, welche die Geschosse in broncenen Röhren herbeiführen, und war man dadurch auf den Gedanken geführt, zur Vermeidung dieses ernsten Uebelstandes die Bronce durch den Gußstahl zu ersetzen. Aber die Resultate der späteren Versuche, welche zum Theil die Zerstörungen der broncenen Geschütze einschränken ließen, sowie die Unkenntniß, in der man sich damals über den Werth des Gußstahls als Geschützmetall befand, veranlaßten, daß man dieser Idee entsagte.

Gußstählerne Geschützröhre. Nichts desto weniger wurden zwei gußstählerne Röhre in den Jahren 1864 und 1865 im Vergleich mit reglementarischen broncenen beschossen. Das eine Rohr von 4pfdgem Kaliber, Auger, war 1857 zu Rive de Gier gegossen, 1858 in Straßburg ausgebohrt und 1859 gezogen worden; das andere, Laumière, von 12pfdgem Kaliber, stammte aus den Werkstätten von Krupp; 1857 geliefert, war es zunächst als glattes Geschütz geprüft und erst 1863 gezogen worden. Die gußstählernen Röhre zeigten sich den broncenen bezüglich der guten Erhaltung der Seele und infolge davon rücksichtlich der Gleichmäßigkeit der Schußwirkungen überlegen; aber ihre Zerstörungen, die lediglich in Ausbrennungen bestanden, bewiesen, wenn sie auch weniger beträchtlich wie bei den broncenen Röhren waren, dennoch, daß das Material nicht so widerstandsfähig sei, als man gehofft hatte.

Andererseits war ein stählerner 4-Pfdr. bei den Versuchen von Gavres 1863 gesprungen; ein Gleiches geschah 1864 mit von dem Commandanten Alexandre der Marine-Artillerie fertiggestellten Gebirgsgeschützröhren und mit einem im Lager von Chalons im Versuch befindlichen Geschütz des System Krupp.

Man verzichtete daher auf die Fertigung von Geschützen des Modells 1858 aus Gußstahl und nahm die Frage dieses Metalls erst einige Jahre später wieder auf, als es sich um

Hinterladungsgeschütze mit forcirten Geschossen und starken Ladungen handelte.

**Geschützröhre mit Stahlröhren.** Im Jahre 1864 schlug der amerikanische Ingenieur Claxton vor, die Seele broncener Geschützröhre durch Einsetzen eines hohlen Stahlcylinders in die Form zu verstärken. Man hoffte, daß dieser einfache und wenig kostspielige Proceß die schleunige Abnutzung der Seele verhindern oder die weitere Verwerthung unbrauchbarer Röhre gestatten werde. Außerdem war das plötzliche Springen, das man an Gußstahlgeschützen beobachtet hatte, nicht zu befürchten, da der broncene Mantel event. die Sprengstücke aufhalten mußte.

Ein erster Versuch fand im Juni 1864 bei der Geschützgießerei zu Straßburg mit einem unbrauchbaren 4-Pfdr., dessen Wände mittelst Hitze ausgedehnt wurden, statt. An Stelle eines hohlen Cylinders nahm man einen massiven. Das Rohr wurde darauf gebohrt und gezogen. Da dieser erste Versuch günstige Ergebnisse geliefert, wurde 1866 bestimmt, daß diese Reparaturmaßregel auf Feld-4-Pfdr. und Belagerungs-12-Pfdr. erstreckt werden solle. Man verwendete dazu massive und hohle Gußstahlcylinder. Die in solcher Weise umgewandelten Röhre wurden im Lager von Chalons Dauer- und Präcisions-Versuchen unterworfen; die 4-Pfdr. ergaben bei denselben vortreffliche Resultate, die Versuche mit den 12-Pfdrn. fielen aber weniger günstig aus. Neue 1867 durch die Schule von Versailles ausgeführte Versuche mit 4- und 12-Pfdrn. ergaben fast dieselben Resultate.

Auf den Vorschlag des Comités bestellte der Kriegsminister bei der Geschützgießerei zu Bourges*) 24 gezogene Feld-4-Pfdr. mit Stahlröhren, welche bei verschiedenen Artillerieschulen Schießversuchen unterzogen werden sollten. Zwölf dieser Röhre hatten eine Kernröhre von weichem Gußstahl, bei den übrigen zwölf war ein etwas härterer Stahl verwendet worden. Alle zeigten sich beim Schießen gut, die Versuche gestatteten aber nicht zu entscheiden, ob es vortheilhaft sei, ausschließlich weichen Stahl zu benutzen oder

*) Infolge der Errichtung einer neuen Geschützgießerei zu Bourges stellte die Gießerei zu Straßburg am 31. December 1864, die zu Toulouse am 31. December 1865 und die zu Douai am 31. December 1867 ihre Arbeiten ein.

ob man in gewissen Grenzen mit der Qualität des Metalls wechseln könne.

Jedes Geschütz ertrug 1500 Schuß, ohne daß seine Widerstandsfähigkeit gelitten hätte. Man stellte außerdem fest, daß während der Dauer der Versuche weder die Treffwahrscheinlichkeit noch die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse eine meßbare Verminderung erfahren.

Infolge dieser Versuche genehmigte der Kriegsminister gemäß des in seiner Sitzung vom 21. Juni 1869 beschlossenen Antrages des Artillerie-Comités unterm 31. August 1869 principiell die Umwandlung der unbrauchbaren Feld-4-Pfdr. in Geschützröhre mit Stahlseelen. Die Geschützgießerei zu Bourges wurde mit der Fortsetzung der Versuche über das Einsetzen von Stahlröhren in die gezogenen Belagerungs-12-Pfdr., die Feld-8-Pfdr. und die Gebirgs-4-Pfdr. beauftragt.

Die im Augenblicke des Kriegsausbruchs vorhandenen gezogenen Röhre mit Stahlseelen wurden wie das sonstige bestehende Material verwendet. Seitdem ist die Frage des Einsetzens von Stahlröhren in Broncerohre bei Seite gelassen, und sind die Geschütze dieser Art nach und nach außer Dienst gestellt worden.

(Fortsetzung folgt.)

## XV.

## Ergänzende Notizen über Plewna.

Während der diesen Band des Archivs eröffnende Aufsatz bereits gedruckt, aber noch nicht herausgegeben war, brachten die „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genieweſens" im 6. Heft des Jahrganges 1878 dieselben drei Schriftstücke des russischen Ingenieur-Journals, die wir a. a. O. sub IV. mitgetheilt haben, und zwar den Brief Brialmonts im französisch geschriebenen Originaltext, Totlebens Antwort darauf, so wie dessen dienstlichen Bericht, jene nach dem französischen, diesen nach

dem russischen Original deutsch. Wir machen unsre Leser auf diese österreichische Quelle namentlich deshalb aufmerksam, weil der Herausgeber der „Mittheilungen" — das k. k. technische und administrative Militär-Comité — den großen russischen Uebersichtsplan vollständig hat kopiren lassen. In der Sauberkeit ausgeführt, die allen zeichnerischen Gaben des Comités eigen ist, übertrifft diese autographirte Kopie ihr Original im russischen Ingenieur-Journal. Die Ortsnamen sind in die bei österreichischen Karten meist angewendete slavische Orthographie übersetzt, was einen oder den andern Leser im Reich irritiren könnte. Wir merken daher kurz an, daß nach der in Rede stehenden Orthographie c ausnahmslos der deutsche z-Laut, z dagegen das weiche ſ ist; s aber immer scharf, oder wie Doppel-ſ auszusprechen ist; z mit darübergesetztem Punkt (polnisch) oder umgekehrtem französischen Circumflex (tschechisch und südslavisch) ist das Lautzeichen des französischen j.

Der Uebersetzung der Eingangs gedachten Schriftstücke sind einige Bemerkungen über die türkischen Befestigungen beigefügt, die sich auf „an Ort und Stelle gemachte Aufzeichnungen" gründen. Wir fanden in diesen Bemerkungen im Wesentlichen Bestätigung unsrer Darstellung; auch einige Erweiterungen und Ergänzungen, die wir hier folgen lassen.

Der größte Theil der eigentlichen Werke war geschlossen, nur wenige offen. Die quadratische, rechteckige auch verschoben viereckige Redoute mit 10 bis 120 Schritt langen Seiten war am häufigsten; aber auch fünf-, sechs-, achtseitige Redouten waren ausgeführt. Häufig hatten sie an der Kehle beiderseits angehängte Schützengräben.

Die offnen, hauptsächlich für Artillerie bestimmten Werke lagen stets in der Linie der Trancheen.

Neu (und unsre aus dem russischen „Militär-Sammler" entnommene Charakteristik der Erdhütten korrigirend) war uns die Angabe in den „Mittheilungen": „Die Eindeckungen bestanden aus zwei bis drei Lagen Balken oder unbehauenen Baumstämmen mit darauf liegender, durchschnittlich $1^{m}$ hoher Erddecke. Die Festigkeit des Erdbodens gestattete, kleine Hohlräume ohne Bekleidung der Wände und oft auch ohne Versicherung der Decke (wenn tief angeordnet) anzulegen."

Wir halten dafür, daß das sehr bestimmte Bild, das wir aus dem „Sammler" gewonnen, nicht unrichtig ist; daß es auch Erdhütten mit bloßen Hurdendecken gegeben hat (namentlich wo vorliegende Erdschüttungen indirecten Granatschuß abwehrten); daß aber auch solidere, granatsichre Decken zur Ausführung gekommen sind.

„Auch hinter der Linie der Vertheidigungswerke" heißt es in den Mittheilungen weiter, „befanden sich an einzelnen Stellen zum Schutze von Unterkunftsräumen kolossale Deckwälle aufgeführt, hinter denen eine oder zwei Reihen Hütten, zuweilen halb versenkt, sehr gesichert errichtet waren.

Fast jeder Wohnraum hatte einen Ofen oder Kochapparat mit Rauchabzug; in einigen wurden auch größere Feuerungsanlagen vorgefunden, die entweder zum Kochen für ganze Abtheilungen oder zum Brotbacken (?) gedient haben konnten."

„Die verhältnißmäßig geringen Verluste, welche die Besatzungen durch das russische Artilleriefeuer erlitten, sowie die unwesentlichen Beschädigungen der fortificatorischen Anlagen mögen wohl zu nicht geringem Theile darin begründet sein, daß eine große Anzahl der russischen Geschosse nicht crepirte; wie denn auch noch nach der Capitulation viele solcher ganz gebliebenen Projectile auf dem Erdboden zunächst der Werke umherlagen."

Das nächste (Doppel-) Heft der „Mittheilungen" bringt einige Daten aus einem im Journal of the royal united service institution, 1878, Band XXII., Nr. 95 abgedruckten Vortrage eines Augenzeugen des russisch-türkischen Krieges, Lieutenant Francis Welsh, 25. Regiments, King's Owen Borderers.

Die Daten beziehen sich auf den seitens der Rumänen unternommenen Minen-Angriff gegen die zweite Griwiza-Redoute; die beigegebene Skizze gewährt ein allgemeines Bild des Sappen-Angriffs.

Dieser Skizze zufolge war die ältere Griwiza-Redoute (vergl. Seite 26 dieses Bandes sub D und den Situationsplan Blatt I., Feld V, n) ein Quadrat von etwas mehr als 50$^{m.}$ Seite, die Hauptfront etwa nach Ost-Nordost gerichtet. Ob man übrigens von der Skizze Maße abnehmen darf — wozu der beigegebene Maßstab auffordert — wird durch den Umstand zweifelhaft, daß die Entfernung der zweiten Griwiza-Redoute von der ersten nach diesem Maßstabe nur rund 1000 Fuß englisch oder wenig über 300$^{m.}$ betragen haben würde, während anderweitig dieser Abstand zu 750$^{m.}$

angegeben worden ist (vergl. Seite 34 dieses Bandes). Die zweite Griwiza-Redoute hat (nach der Skizze) eine konvergirende Stellung zur älteren; ihre Hauptfront ist gegen Ost-Südost gerichtet. Während in der alten Redoute die bekannte Kreuztraverse angegeben ist, zeigt die zweite eine zwischen dem Nordwest- und dem Südost-Saillant diagonal gestellte. Diese ist so schraffirt, wie es die Erläuterung zur Skizze als Signatur für „bombensichre gedeckte Unterstände" erläutert. Man muß aus dem Gegebenen folgern, daß die Türken in der zweiten Griwiza-Redoute eine ordentliche Hohltraverse gehabt haben. Es wäre interessant, sicher zu stellen, ob diese Folgerung richtig ist; mit Worten ausdrücklich bestätigt wird sie von unsrer Quelle nicht.

Von der Nordwestecke der — bekanntlich am 11. September in den Besitz des Angreifers gekommenen — alten Redoute (vergl. Seite 40 dieses Bandes) wurde zunächst in Verlängerung der Nordfront (der gegen die zweite Griwiza-Redoute gerichteten) westwärts vorgegangen, und hier in einem westwärts sich ausbauchenden Haken eine Batterie (Hauptmann Jomanescu) angelegt; augenscheinlich um den linken Flügel des Partial-Angriffs auf die zweite Griwiza-Redoute gegen türkische Ausfälle aus dem Ostende von Plewna, resp. gegen die türkische Befestigungsgruppe C, Blatt I. dieses Bandes, zu sichern. Von der Südostecke der alten Redoute aus und in Verlängerung von deren Südfront, lief ungefähr ostwärts die erste Parallele, Front gegen die Südost-Ecke der zweiten Griwiza-Redoute. Von dieser Basis aus schritt der Sappen-Angriff mit allmäliger Linksschwenkung so vor, daß die späteren Positionen direkt der Ost-Front des Angriffs-Objektes gegenüber lagen. Die Rumänen scheinen das Bedürfniß empfunden zu haben, ihrem energischen Feinde gegenüber recht oft Position zu nehmen, denn wir finden die überraschenden Bezeichnungen: 5. Parallele, 6. Parallele. Beide haben kaum mehr Frontentwickelung, als das angegriffene Werk selbst. Die letzte Position — 6. Parallele — lag, so weit aus einem gegebenen Profile gefolgert werden kann, noch 26$^{m}$ von der türkischen Contrescarpen-Feuerlinie entfernt. Wir machen hier selbst auf einen Widerspruch mit der Notiz auf Seite 74 dieses Bandes aufmerksam, wo wir — der Revue belge folgend — den rumänischen Sturmversuch vom 19. Oktober als „aus der vierten Parallele, die nur 20$^{m}$ Abstand hatte," ausgehend angeführt haben. Die Skizze des englischen Officiers, wie sie in den

österreichischen „Mittheilungen" wiedergegeben ist, läßt für die 4. Parallele den Abstand auf rund 200 englische Fuß (60m.), für die 6. Parallele das oben angeführte Maß von etwa 26m. (85 Fuß englisch) entnehmen.

Der Specialangriff gegen die Griwiza-Redoute Nr. 2 kam bekanntlich nicht zum Austrage; die große Katastrophe, die am 10. December über das Ganze hereinbrach, schloß auch hier ab; über die 6. Parallele sind die Rumänen oberirdisch nicht hinausgekommen. Aber unterirdisch sind sie bis unter die Füße des Vertheidigers gelangt. Was sie veranlaßt hat, auch hier vor der letzten Konsequenz still zu halten, scheint vorläufig noch nicht aufgeklärt zu sein. Der englische Berichterstatter giebt zu dem rumänischen Minen-Angriffe folgende Notizen.

Der Mineur wurde zunächst in der 4. Parallele, anscheinend genau der Mitte der Ostfront der 2. Griwiza-Redoute gegenüber, angesetzt. So weit wir aus dem gegebenen Material folgern können, hatte er hier also den sehr ansehnlichen unterirdischen Weg von mindestens 60m. Länge zu machen. Eine Galerie führte geradeaus auf das Ziel; etwa in der Höhe der Contrescarpe wurde rechts und links unter spitzen Winkeln abgezweigt, und indem der rechte Zweig zuletzt noch eine kurze Wendung nach rechts machte, wurde Raum für vier Oefen gewonnen, deren Wirkungssphären, ineinandergreifend, fast die ganze Ostfront des türkischen Werkes zu sprengen geeignet gewesen sein würden. Wahrscheinlich erschien im Verlauf des unterirdischen Vorgehens die einzige Tête bedenklich. Jedenfalls wurde in der 6. Parallele, am linken Flügel derselben, dem Südost-Saillant der Redoute gegenüber, eine zweite Galerie entrirt, die, in gerader Richtung einfach vorgehend, vor Ort und rückwärts an drei Stellen Oefen erhielt. Ungefähr im halben Abstande der 6. Parallele von der Contrescarpe wurden beide Galerien durch einen Quergang verbunden. Unsere Quelle giebt ein Profil der linken Galerie. Wir ersehen daraus, daß die Galerie wohl in Getriebsholz hergestellt und 1,5m. hoch gewesen ist. Der Zugang von der Tranchée aus dürfte durch stark geneigte Galerie, wenn nicht Treppe, in der Richtung der Parallele hergestellt gewesen sein. Die Galerie scheint 4,5m. unter der Sohle der Tranchée begonnen zu haben. Sie fiel dann so viel, daß da, wo sie den Redoutengraben kreuzt, noch 2,5m. Boden über der Firste lagen. Darauf

stieg sie (in reducirtem Querschnitt) so, daß am Orte die kürzeste Widerstandslinie — bis zur Brustwehrkrone der Redoute — etwa 5,6m. betragen haben mag.

In dem Vortrage des Lieutenant Welsh heißt es dann:

„Alle Minenarbeiten waren mit Schluß des Novembers fertig, die Oefen geladen, die Leitungen gelegt; jeden Moment konnte die Zündung erfolgen.

Die Türken hatten um diese Zeit Argwohn geschöpft, und um sich über die vermuthete Minirung ihres Werkes Gewißheit zu verschaffen, teuften sie im Hauptgraben einen Schacht ab, entdeckten jedoch die Minenlagen nicht. Ein rumänischer Offizier hatte im Minengange ihre Arbeiten behorcht.

Es wäre hier noch die Frage zu beantworten, warum die Minen nicht gesprengt worden sind und der darauf basirte oberirdische Angriff dadurch unmöglich gemacht worden ist.

Für den Angriff sprach:

1) Daß die Rumänen bei allen Angriffen stets den größten Muth entwickelt hatten;

2) daß man sich den feindlichen Werken bis auf 200 Yards*) mit der Sappe genähert hatte;

3) daß die Rumänen eine eben so breit entwickelte Front hatten wie der Feind;

4) die Deckungen, hinter welchen die zum Angriff bestimmte Mannschaft rangirt werden konnte, waren eben so gut wie jene der Türken, die in der Redoute sehr isolirt standen und mit ihrem Rückhalt auch nur durch sappirte Communicationen in Zusammenhang waren;

5) wenn die Minen nur halbwegs leisteten, was man erwartete, so war das türkische Feuer genügend gestört, um den ersten Anlauf wenig gefährdet zu machen;

Endlich war auch der moralische Vortheil, der Angreifer zu sein, auf Seite der Rumänen.

---

*) Diese Zahlenangabe ist eine so überaus auffällige, daß ein Druckfehler vermuthet werden muß. 200 Yards oder 600 Fuß d. h. 183m. sind eine Entfernung, die — abgesehen von allem Widerspruch mit der eigenen Skizze und sonstigen Angaben — für Minenangriff wie Sturm übers freie Feld wenig geeignet wäre.

Daß trotzdem die ganze Action unterblieb, mag darin seinen Grund haben, daß beim Angreifer der Glaube allgemein verbreitet war, die Redoute sei vollkommen unterminirt, und die Eroberer würden im Momente der Besitzergreifung selbst in die Luft fliegen.

Möglicherweise beabsichtigten die Russen auch einen neuen allgemeinen Sturm auf Plewna auszuführen, wonach die Minen für diese Gelegenheit aufgespart blieben."

So weit die Auslassungen des englischen Berichterstatters.

Das letzte Motiv können wir nicht gelten lassen, denn wir wissen von Totleben selbst, daß er keinen neuen allgemeinen Sturm beabsichtigte. Auch den vorletzten Grund wollen wir zu Ehren der Rumänen für sehr unwahrscheinlich erklären: erst einen Minen-Angriff beschließen, mit Mühe und Glück ihn durchführen bis zum Kommando: Feuer! und dann aus Furcht vor Demolitions-Minen (die die wahrscheinlich stärkeren eignen entweder mit zur Explosion gebracht oder verschüttet haben würden) das Unternehmen im letzten Augenblick aufzugeben — das möchte man den Rumänen doch nicht gern zutrauen, die sich die Griwiza-Werke Schweiß und Blut genug haben kosten lassen.

Wir wissen nicht, wann die Rumänen den Mineur angesetzt haben. Vielleicht nach dem verunglückten Sturmversuche des 19. Oktober von der vierten Parallele aus. In dieser fand ja das erste Ansetzen statt. Als man sich zum Minen-Angriff entschloß, wird man auch beabsichtigt haben, ihn durchzuführen. Die Arbeit mag langsam vorgeschritten sein. Wir haben gehört, daß sie mit Ablauf des Novembers zum Abschluß gediehen ist. Man meinte es schon damals vielleicht nicht mehr völlig ernstlich; man brachte zu Ende, was man angefangen hatte, eben weil man es einmal angefangen hatte und demnächst als eine durchaus erwünschte große Mineur-Uebung. Hätte man die Minen gezündet, so mußte auch gestürmt werden. Das erschien aber wohl am 1. December nicht mehr nöthig; da wußte man bereits, daß Osman-Pascha nur noch Tage widerstehen könne, und es war gewiß in Totlebens Sinne, wenn nicht vielleicht sein bestimmter Befehl, daß die geladenen Minen ungezündet geblieben sind. R. II.

# XVI.

## Ueber die Thätigkeit der Genie- und Pionier-Truppen bei der österreichischen Occupation von Bosnien.

Die geringe Wegsamkeit des bosnischen Berglandes und die außerordentlich ungünstige Witterung, mit der die österreichischen Kolonnen zu kämpfen hatten, haben begreiflicherweise auch die technischen Truppen in ganz ungewöhnlichem Maße in Anspruch genommen.

Ein Artikel der österreichisch-ungarischen Militär-Zeitung „Vedette" (in Nr. 77 pro 1878) giebt einige interessante bezügliche Details von einem Theilnehmer des schwierigen, mühevollen und opferreichen Vormarsches von Brood bis Serajewo.

Wir schicken eine kurze Recapitulation derjenigen Vorgänge voraus, die der 6. Infanterie-Division allein angehören (erste Hälfte August des laufenden Jahres).

Am 29. Juli erfolgte der Uebergang über die Ssawe.

Der 30. Juli führte das Gros bis Derwent; ein Marsch von nur etwa 19 km., der gleichwohl die Truppen so mitgenommen und die Wege in so schlechter Verfassung gezeigt hatte, daß diesem ersten Marschtage zwei Ruhetage folgen mußten. Der 2. August brachte die Division nach Kotorsko, der 3. August nach Doboj. Hier war dieselbe — am 5. Tage der Operation — erst etwa 55 km. von ihrem Ausgangspunkte entfernt; hatte also durchschnittlich pro Tag nur 11 km. absorbirt.

An demselben Tage fand die erste Berührung mit dem Feinde statt. Die als Requisitions- und Recognoscirungs-Kommando über Maglaj gegen Jeptsche*) vorgegangene 5. Escadron des 7. Husaren-Regiments wurde dort von überlegenen Kräften zurückgewiesen und büßte ihr Vertrauen auf die Tags zuvor zur Schau getragene Wohlgesinntheit der Bevölkerung von Maglaj auf dem

*) Das J französisch ausgesprochen. Die in unsere Zeitungen übernommene slavische Schreibart „Zepce" verleitet zu falscher Aussprache des Namens.

nur unter heftigem Feuer und mit großen Opfern ertrotzten Rückwege durch das versperrte Defilé.

Für den weiteren Vormarsch am 4. August wurde die Division in drei Kolonnen getheilt.

Man gelangte bis Kosna, wo der Feind sich behauptete. Am 5. August wurde der Feind bis über Maglaj hinaus zum Rückzuge veranlaßt.

Die Theilung in drei Kolonnen war eine vom besten Erfolg gekrönte Disposition, führte aber für die Truppen der Seitenkolonnen sehr schwierige Aufgaben herbei. Wenn schon die eigentliche Straße an der Bosna aufwärts, die von der Mittelkolonne verfolgt wurde, viele Bewegungshindernisse darbot, so hatten die Seitenkolonnen über unwegsame dichtbewaldete Höhen und Seitenthäler häufig erst Bahn zu brechen.

Am 6. August hatten die Truppen um Maglaj Ruhetag. Der weitere Vormarsch am 7. August fand energischen und hartnäckigen Widerstand, der aber schließlich gebrochen wurde. Das „Gefecht bei Jeptsche" war das erste größere der 6. Division.

Dasselbe hatte zwei Rasttage (8. und 9. August) im Gefolge. Am 10. August gelangte die Division, ohne Widerstand zu finden, bis Draschniza und Wranduk; am 11., ebenfalls ungehindert, nach Seniza (slavisch geschrieben Zenica). Diesen beiden Marschtagen ohne Kampf folgten wieder zwei Rasttage. Am 14. August fand der weitere Vormarsch des Gros der 6. Division und zugleich die Vereinigung mit der 7. Division statt, die an dem nächstgelegenen Nebenfluß der Ssawe, dem Werbas, über Banjaluka und Trawnik Bosnien durchzogen hatte.

Dieser Zeitabschnitt von 16 Tagen zeigt uns die 6. Division nur an 9 Tagen in Bewegung, darunter an 3 Tagen im Gefecht (abgesehen von der Recognoscirungs-Affaire bei Maglaj am 3. August); an 7 Tagen rasteten die Truppen. Das nach 16 Tagen erreichte Seniza ist nur etwa 120 km. von dem Ausgangs- und Grenz-Uebergangspunkte Brood entfernt; es kommt mithin durchschnittlich auf den Tag ein Vorrücken um nur 7,5 km. oder eine Meile. Dieses langsame Tempo haben vorzugsweise Weg und Wetter verschuldet, in einem gebirgigen Lande, aus dem äußerst wenig mit Güte wie mit Gewalt zu beziehen war, in dem daher die Truppen auf den elendesten Wegen ihre Lebensmittel nachführen

und wieder und wieder Halt machen und auf das Herankommen des Trains warten mußten.

Ein Angehöriger der 20. Division (Szapary) sagt in einem Bericht über die Operationen dieses bekanntlich schwer bedrängt gewesenen linken Flügels der Occupation:

„Eine Kolonne von 80 Trainfahrzeugen, jedes hoch beladen, mit drei Remonten bespannt, die erst eingefahren werden müssen, ist im bosnischen Gebirgslande ein deprimirender Anblick. Und doch sollen die Lebensmittel um jeden Preis der Truppe nachgeführt werden."

Bei einer Schilderung der Rückzugskämpfe der 20. Division, die Spretscha abwärts, aus der Gegend der Jala-Mündung und von Dolnji-Tusla bis zur Einmündung in die Bosna bei Doboj sagt derselbe Berichterstatter:

„Der unglückliche Train, eingezwängt zwischen die Spretscha und den Sfokolski-Birdo, auf nahezu 1000 Wagen angewachsen durch den Nachschub von 300 mit Lebensmitteln beladenen Landesfuhren, hemmte wie ein schweres Bleigewicht jede weitere Action." ... „Der Train wurde bald nach Beginn des Gefechts" (am 13. August bei Gratschaniza) „nach Kostajniza in Marsch gesetzt" (um ihn nach Doboj an der Bosna zu retten). „Es bedurfte aller Energie und des Aufgebots aller disponiblen Soldatenhände, um schiebend und ziehend den letzten Wagen endlich spät Abends am 14. — das ist in 30 Stunden — die kurze Wegstrecke von 14 km. bis nördlich Doboj am rechten Bosna-Ufer in den Parkplatz einzufahren."

Wir lassen nun den Artikel der „Bedette" folgen:

Im Ganzen waren den ursprünglich in Bosnien und der Herzegowina einmarschirten vier Infanterie-Truppen-Divisionen fünf Genie- und zwei Pionier-Kompagnien beigegeben. Der Verfasser dieses marschirte mit der 6. Division, bei der sich das 13. Armeekorps-Hauptquartier befand, kann also nur von der dieser Division zugetheilten 4. Genie-, 19. Pionier- und 5. Reserve-Pionier-Kompagnie sprechen.

Der voraussichtlich schlechte Zustand der Communicationen und der Mangel an Unterkunft für Truppen und Anstalten in Bosnien und in der Herzegowina ließen voraussetzen, daß den technischen Truppen ein weites Feld der Thätigkeit geboten sein werde. Diese Voraussetzung wurde aber durch die Wirklichkeit

weitaus übertroffen. Die technischen Truppen mußten eine Thätigkeit entwickeln, wie sie noch in keinem Kriege bisher vorgekommen war. Die Anlage der Straßen in Bosnien spottet allen Regeln des Straßenbaues, insbesondere bei Ersteigung namhafter Höhen. Dabei war der ungeheuere Verkehr auf einige wenige Verkehrslinien beschränkt. Endlich hatten tropische Regengüsse gerade zu Beginn der Operationen fast alle Straßen wie mit einem Schlage unfahrbar gemacht, so daß weder Geschütze noch schweres Fuhrwerk darauf hätte vorwärts kommen können. Die bei den Divisionen eingetheilten und stets mit der Vorhut marschirenden technischen Truppen hatten natürlich die Straßen um jeden Preis praktikabel zu machen. Die ausgefahrenen Stellen mußten ausgefüllt, Brücken und Durchlässe theils ausgebessert, theils ganz neu hergestellt, Straßen angelegt, enge Stellen breiter gemacht, Straßengräben für den Wasserablauf ausgehoben werden.

So hat beispielsweise die bei der 6. Division eingetheilte 4. Genie-Kompagnie unter Hauptmann Vessel auf der von Brood bis Serajewo etwa 32 Meilen (220 Kilometer) betragenden Strecke nicht weniger als 18 Brücken neu hergestellt, 31 Brücken reparirt, 130 Durchlässe fast ganz neu hergestellt, unzählige Prügelwege (Knüppeldämme), das heißt Faschinen, Aeste oder Zweige, über morastige Stellen gelegt, darunter eine von 175, eine andere von 40$^{m}$ Länge. Vor Wranduk und vor Busowatscha mußte die Straße durch Felssprengungen mittelst Dynamit an mehreren Stellen verbreitert werden. An unzähligen anderen gefährlichen Stellen wurden Geländer und Radabweiser aufgerichtet.

Aber nicht bloß alle Arbeiten des Straßenbaues, sondern auch andere wichtige Anforderungen des inneren Truppendienstes nahmen die technischen Truppen während des Vormarsches in Anspruch. Die Unmöglichkeit rechtzeitigen Verpflegungsnachschubes machte auf mehreren Punkten der Operationslinie die Herstellung von Backöfen unerläßlich. So hat die 4. Genie-Kompagnie schon bei Brood auf dem Swerinaz am Baue von sechs Garnituren gemauerter Backöfen mitgewirkt, in Jeptsche 16 und in Busowatscha 20 eiserne Feldbacköfen aufgestellt, in Serajewo den Bau von sechs Garnituren allein ausgeführt.

Endlich mußten die technischen Truppen nach der Einnahme von Serajewo ihrer eigentlichsten Aufgabe nachgehen und, wiewohl nur flüchtige, so doch sehr weitläufige Befestigungen auf den Höhen

um Sserajewo herum anlegen, das Kastell ausbessern und zur Vertheidigung herrichten.

Die Straßenbau-Arbeiten genügten wohl vollständig, um den Vormarsch der Kolonnen zu ermöglichen. Sie waren aber nach ihrer Natur durchaus unzureichend, um bei der fehlerhaften Anlage, den starken Niederschlägen, den zahlreichen, oft sturzartigen Quer- und Parallel-Wasseradern, dem ungewöhnlich starken Verkehre die Fahrbarkeit der Straßen auch nur für einige Wochen sicherzustellen. Es wurden daher von der 10. und 11. Genie-Kompagnie in allen Etappen-Stationen je ein halber oder ganzer Zug als „Straßen-Inspectionen" zurückgelassen, um hauptsächlich die Straße in fahrbarem Zustande zu erhalten.

Im Verlaufe der Zeit traten aber immer neue Anforderungen an die technischen Truppen heran, so daß noch weitere drei Kompagnien, und zwar die 14. und 16. Kompagnie des zweiten Genie-Regiments, dann die 14. Pionier-Kompagnie unter Kommando des Geniemajors Gyurich in Bosnien einmarschiren und die gründliche Herstellung der Straße Brood—Sserajewo in Angriff nehmen mußten. Seitdem werden fehlerhaft angelegte Straßenpartien umgelegt, Serpentinen gezogen, die größeren Brücken neu construirt, Futtermauern aufgeführt und der Straßenkörper beschottert. Indessen muß nicht bloß die Straße Brood—Sserajewo, sondern alle Straßen in Bosnien müssen auf diese Art förmlich neu gebaut werden. Auch muß die gänzlich verwahrloste Eisenbahnstrecke Novi—Banjaluka von den Feld-Eisenbahn-Abtheilungen wieder hergestellt werden.

Nicht genug an alledem, müssen an allen von den Truppen dauernd besetzten Punkten Baracken gebaut, einige der Punkte auch fortifikatorisch gesichert und Blockhäuser errichtet werden. Ganz besonders mußten die Baracken und Unterkunftsräume in Sserajewo ins Auge gefaßt werden. Die von den Truppen bezogenen Gebäude mußten gründlich gereinigt und ausgebessert werden. Für Infanterie, Kavallerie, Offiziere, Mannschaft und Pferde abgesondert, dann für Geschütze, Fuhrwerke und Küchen mußte der Bau von Baracken und Flugdächern nach dem vorhandenen Material (Luftziegel) in landesüblicher Weise in Angriff genommen werden.

Die zu den Befestigungen um Sserajewo führenden Straßen wurden auch bereits zum Theil fertiggestellt, endlich die meist auf

felsigem Boden nach Mokro führende, früher absolut unfahrbare Straße wenigstens für leichtes Fuhrwerk praktikabel gemacht.

Viele der an den Marschlinien liegenden Orte wurden als Etappen-Stationen hergerichtet, darin Marodehäuser eingerichtet, zum Theil selbe auch gegen Handstreichversuche durch Benützung und Reparatur der alten Befestigungen gesichert.

Ueber alles Lob erhaben sind die Leistungen der einzelnen Abtheilungen der technischen Truppen selbst. Marschiren, Bauen, in einzelnen Fällen sogar als Kampftruppe einspringen, das ging so Tag und Nacht fort. Dazu muß beachtet werden, daß die Genie- und Pionierfoldaten und Offiziere, weil den übrigen Truppen immer weit voran, mit außerordentlichen Verpflegungsschwierigkeiten zu kämpfen hatten. Feldzeugmeister Philippovitsch bewilligte ihnen zwar in Anbetracht ihrer außerordentlichen Anstrengungen doppelte Etappen-Rationen. Allein was nützte diese väterliche Fürsorge! Die Proviant-Kolonnen waren fast nie zur Hand, wo die technischen Truppen arbeiteten, und da hieß es nicht allein die Anstrengungen des Marsches und der schweren Arbeit, sondern auch oft die Folter des Hungers überwinden. So haben sich die technischen Truppen im bosnischen Feldzuge durch ihre physischen und moralischen Leistungen ein doppeltes Anrecht auf Anerkennung erworben.

---

## XVII.

## Das neue Portugiesische Pulver für die 9cm-Stahlgeschütze.

Die Lissaboner Galeria militar contemporanea enthält in ihrer Nummer 16 vom 16. August 1878 einen Aufsatz aus der Feder des Assistenten der Pulverfabrik zu Barcarena, Antonio José de Araujo, über das neuerdings in Portugal für die 9cm-Stahlgeschütze eingeführte Pulver, der für das Ausland und namentlich für Deutschland einiges Interesse darbietet und daher hier in seinen Hauptzügen wiedergegeben werden soll. Es heißt darin:

Die moderne Artillerie verlangt ein Pulver von anderen Eigenschaften, als sie das frühere Pulver besaß; gegenwärtig will man

dergestalt die Verbrennung des Pulvers regeln, daß die Spannung der Gase sich langsam und progressiv entwickelt, so daß sie wo möglich ihr Maximum in dem Augenblicke erreicht, in welchem das Geschoß die Mündung verläßt. Infolge hiervon ist es möglich, ohne der Widerstandsfähigkeit der Seelenwände zu schaden, die Ladungen und damit die Rasanz der Flugbahnen zu steigern.

Man sucht dieses Resultat auf verschiedene Weise zu erreichen, hauptsächlich durch die Fabrication eines Pulvers von großer Dichtigkeit, dessen Körner während des Durchgangs des Geschosses durch die Seele vollständig verbrennen. Einestheils erhalten die Körner eine regelmäßige Form, deren geringste Dimensionen so bemessen sind, daß die eben erwähnte Bedingung erreicht wird; andererseits zeigen die Körner unregelmäßige Formen, wie die des englischen Pebble-Pulvers, deren Dimensionen sich zwischen gewissen Grenzen halten. Unter allen Umständen ist es geboten, die Gleichmäßigkeit der Wirkungen der Ladungen zu sichern; man strebt daher, eine möglichst regelmäßige Fabrication und den Gebrauch möglichst identischer Ladungen zu erreichen — logisch ist es dann freilich, zuzugestehen, daß regelmäßige Körner vorzuziehen sind, denn die Gleichmäßigkeit der Wirkungen ist mit einer Unregelmäßigkeit in einem Theile der Fabrication nicht wohl zu vereinigen.

In Deutschland fabricirt man für die Feldgeschütze ein Pulver von unregelmäßigen Körnern, deren Dimensionen sich zwischen 6 und 15$^{mm.}$ halten und dessen Dosirung aus 74 Theilen Salpeter, 10 Theilen Schwefel und 16 Theilen Kohle besteht. In Portugal hat die Regierung, um der Nothwendigkeit zu entgehen, das Pulver für die angekauften 36 9$^{cm.}$-Stahlgeschütze vom Auslande beziehen zu müssen, in der Pulverfabrik zu Barcarena im December 1877 Versuche angeordnet, um ein Pulver zu gewinnen, das einen Ersatz für das erwähnte Deutsche Pulver gewähren könne. Da die wichtigeren Eigenschaften des als Muster dienenden Pulvers bekannt waren, wurden die Versuche dergestalt geleitet, daß man nicht dahin strebte, ein vollständig neues Pulver zu erzeugen, dessen Studium einen bedeutend längeren Zeitraum*) erfordert hätte, als er zur Disposition stand, sondern nur eine Nachahmung des Deutschen Pulvers.

---

*) Das verlangte Pulver sollte drei Monate nach dem Empfang des Befehls zum Beginn der Versuche bei den Schießübungen auf dem Polygon von Ventas novas gebraucht werden.

Die Aufgabe war demnach, ein Pulver zu fabriciren mit der Dosirung von 74 Theilen Salpeter, 10 Theilen Schwefel und 16 Theilen Kohle, dessen Dichtigkeit nahe gleich der des Musters ist und welches dieselben ballistischen Wirkungen wie dieses äußert, ohne durch stärkere Spannungen die Wände der Seele mehr anzustrengen. Die Pulverkörner mußten eine Dimension zwischen 6 und 15$^{mm.}$ haben.

Im Einklang mit den heute allgemein verbreiteten Ideen über die die Eigenschaften des Pulvers beeinflussenden Ursachen und im Hinblick auf die vollkommensten Erzeugungsmethoden der Fabriken des Auslandes beschloß man, die Mengung der drei Bestandtheile auf dem Walzwerk und das Pressen auf der hydraulischen Presse vorzunehmen. Nothwendig war aber, sich einen Anhalt für die Dauer der Mengung und für die Stärke der Pressung zu verschaffen. Da man nach der Ansicht von Melsens die Güte der Fabrication am besten durch die Prüfung des Pulvers erkennt, suchte man diese Fragen in ihrer Gesammtheit durch Experimente zu entscheiden. Zu diesem Zweck versuchte man mehrere Proben, die nach dem Grade der Mengung und der Pressung verschieden waren. Die Mengung fand 2½, 3 und 4 Stunden statt; die Pressung geschah mit einer Tonne (62$^{k.}$ pro qcm. der Oberfläche des Preßkastens) und mit anderthalb Tonnen (93$^{k.}$ unter denselben Umständen). Auf diese Weise erhielt man die aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlichen 6 Pulverproben:

| Nr. | Dosirung. | Kleinen in Tonnen. | | Mengen auf d. Walzwerk. | | Pressung. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dauer in Stunden. | Umdrehungen in der Minute. | Dauer in Stunden. | Umdrehungen in der Minute. | Pressung auf 1qcm. in k. | Zahl der Lagen der gleichzeitigen Pressung. | Stärke der Lagen nach der Pressung in mm. |
| 1 | 74 Thl. Salpeter, | 4 | 25 | 2½ | 6,5 | 62 | 11 | 10 |
| 2 | 10 » Schwefel, | 3 | — | — | — | — | — | — |
| 3 | 16 » Kohle | 4 | — | — | — | — | — | — |
| 4 | vom Holz der | — | — | 2½ | — | 93 | 10 | — |
| 5 | Schwarz- | 3 | — | 3 | — | — | — | — |
| 6 | weide. | — | — | 4 | — | — | — | — |

Diese Proben wurden in Sieben mit Oeffnungen von 11mm Durchmesser gekörnt und darauf über ein Sieb für Kriegspulver (Oeffnungen von 4,5 mm.) laufen gelassen, so daß man ein Korn erhielt, welches durch letzteres ging. Dieser Körnungsproceß, kaum geeignet, einen regelmäßigen Procentsatz von Körnern mit entsprechenden Dimensionen zu geben, wurde verwendet, weil die Fabrik keine vollkommneren Maschinen besaß, deren Beschaffung und Aufstellung für eine geregelte laufende Fabrication des neuen Pulvers aber als Nothwendigkeit betrachtet wurde.

Die folgende Tabelle zeigt die aus 100 Theilen der gepreßten Masse bei den 6 Proben erhaltenen Körner-Ergebnisse:

| | | Bruchstücke. | |
|---|---|---|---|
| Nr. | Geeignete Körner. | Kleine Körner. | Kuchenstücke. |
| 1 | 40,5 | 34,5 | 25 |
| 2 | 45 | 36 | 19 |
| 3 | 50 | 36 | 14 |
| 4 | 48,5 | 35,5 | 16 |
| 5 | 49,5 | 37 | 13,5 |
| 6 | 46 | 37,5 | 16,5 |

Die verschiedenen Proben wurden darauf 22 Stunden lang mittelst der gewöhnlichen Vorrichtungen, die 25 Umdrehungen in der Minute machen, ausgestäubt (lustradas, gereinigt), demnächst über ein Sieb mit Oeffnungen von 4,5 mm. Durchmesser gelassen, um die Körner auszuscheiden, welche bei dem Ausstäuben die gestatteten Toleranzen überschritten, und schließlich an freier Luft getrocknet.

Nach diesen Andeutungen über die Fertigung des Versuchspulvers erübrigt die Mittheilung der Prüfung der Dichtigkeit und der ballistischen Proben. Wenn man auch a priori nicht behaupten konnte, daß eine der Proben dem erstrebten Zwecke vollständig genügen werde, so bestand doch mit einigem Grund die Hoffnung, daß sich unter ihnen eine befinde, welche für die Zukunft eine Grundlage, ein sicherer Führer für den bei weiteren Versuchen einzuschlagenden Weg werden könnte. Aber es kam nicht dazu; die vorläufigen Proben zeigten, daß man in seinen Erwartungen bescheiden gewesen; man erhielt bei den fabricirten Proben sehr regelmäßige Dichtigkeiten, die in Uebereinstimmung mit denen des Deutschen Pulvers waren und gleichfalls beobachtete man bei den ballistischen

Prüfungen, welche mit einem 9cm.-Stahlrohr, das mit dem Apparat Rodman versehen war, auf dem Polygon von Vendas Novas stattfanden, daß das während der Versuche als Nr. 4 bezeichnete Pulver größere Anfangsgeschwindigkeiten und geringere Spannungen, als das als Muster betrachtete Deutsche Pulver ergab, wie sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung ergiebt.

| Pulverladung. | | Schuß-Nr. | Mittlere Anfangsgeschwindigkeit nach dem Chronograph Le Boulengé in m. | Anfangsgeschwindigkeit nach der Formel von Majewski in m. | Gasspannung nach Rodman in k. |
|---|---|---|---|---|---|
| Art. | Gewicht. | | | | |
| Portugiesisches Versuchspulver Nr. 4. | 1,5 | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6 | 456,69 | 461,44 | 1034 |
| | 1 | 7 | 351,59 | 355,24 | 450 |
| Deutsches Pulver. | 1,5 | 8<br>9<br>10<br>11<br>12 | 439,58 | 444,15 | 1043 |
| | 1 | 13 | 342,89 | 346,45 | 475,36 |
| | 1,057 | 14 | 456,24 | 460,98 | 1077 |

Diese Resultate, wenn auch recht zufriedenstellend, genügen doch nicht vollkommen. Da die Versuche zu Vendas Novas, deren Leitung hervorragenden Offizieren anvertraut war, sich auf keine hinlängliche Schußzahl erstreckten, die geeignet erscheint, in unzweifelhafter Weise die Gleichmäßigkeit der Resultate zu gewährleisten, so ist man gezwungen, die Versuche in ausgedehnterer Weise zu wiederholen und das neue Pulver nach allen Rücksichten zu prüfen.

# XVIII.

## Die Englische gezogene 6,3zöllige Haubitze.

In England ist ein neues Modell einer gezogenen 6,3zölligen (16cm.) Haubitze eingeführt worden, die für die leichte Section des Belagerungsparks bestimmt ist. Dies Vorderladungsgeschütz ist nach denselben Grundsätzen construirt, wie das neue 13pfdge Feldgeschütz, welches das bisherige 9pfdge Kanon in allen Batterien, ausschließlich der leichten reitenden, ersetzen soll.

Die Zeitschrift „the Engineer“ bringt über die Entwickelung und die Construction der neuen Haubitze folgende Mittheilungen.

Im Jahre 1876 wurden Vergleichsversuche mit einer nach dem Woolwichsystem gezogenen 6,3zölligen Haubitze und einer anderen Haubitze desselben Kalibers angestellt, welche statt drei Züge deren sechs besaß. Diese, gepaarte Züge genannt, waren bereits für den Feld-13-Pfdr. durch Major Maitland vorgeschlagen worden. Drei Züge waren bestimmt, die Ailettes der hinteren Reihe zu führen, die drei anderen zur Führung der vorderen Ailettes. In Folge dieser Anordnung hatte man die Helicoidalzüge mit gleichmäßigem Drall durch Progressivzüge ersetzen können. Die die hintere Ailettesreihe führenden Züge endigten nahe der Mündung, dergestalt, daß die vorderen und hinteren Ailettes in demselben Augenblick auf das Geschoß die Rotation zu übertragen aufhörten.

Das Versuchsresultat war dem vorgeschlagenen System nicht günstig; man erlangte zwar mit der Elevation von 35° eine geringe Vermehrung der Schußweite beim Schießen mit schwachen Ladungen, aber bei der Ladung von 4 Pfd. (1,811k.) war bei dem Erhöhungswinkel von 15° die Schußweite erheblich verringert; auf allen Entfernungen waren die Seitenabweichungen merklich größer als bei der nach dem Woolwichsystem gezogenen Haubitze. Das System der gepaarten Züge wurde daher als fehlerhaft erkannt.

Man versuchte darauf eine Verbesserung durch Aenderung der

Form der Führungskante der Züge und verschoß 20 Schuß mit einer solchergestalt modificirten Haubitze.

Die folgende Tabelle gestattet einen Vergleich der mit der Haubitze mit gepaarten Zügen vor und nach der Aenderung erlangten Resultate.

| Schuß | Ladung Pfund | Elevation Grad | Mittlere Schußweite Yards | Mittlere Seitenabweich. Yards |
|---|---|---|---|---|
| 10 mit der ursprünglichen Haubitze . . | 4 (1,811 k.) | 15 | 2621 (2396 m.) | 4,74 (4,33 m.) |
| 10 mit der veränderten Haubitze | 4 | 15 | 2578 | 4,52 |
| 10 mit der ursprünglichen Haubitze . . | 2 | 35 | 2329 (2129 m.) | 6,24 |
| 10 mit der veränderten Haubitze | 2 (0,907 k.) | 35 | 2233 | 6,02 (5,50 m.) |

Die Tabelle zeigt, daß die modificirte Haubitze einen merkbaren Verlust an Schußweite und eine unbedeutende Verminderung der Seitenabweichungen ergab.

Zu derselben Zeit begannen die Versuche mit den neuen Feldgeschützen, von denen drei Modelle beschossen wurden; eins hatte Woolwichzüge, das andere die gepaarten Züge des Major Maitland, das dritte war mit einer großen Anzahl von Zügen versehen (polygrooved rifled).

Das System der gepaarten Züge wurde definitiv verworfen; das mit vermehrter Zugzahl versehene Geschütz, das ein mit einer kupfernen Liderung verbundenes Geschoß feuerte, zeigte sich dem Woolwichgeschütz entschieden überlegen. Infolge davon wurde die Anfertigung zweier neuen 6,3 zölligen Haubitzen mit vermehrter Zugzahl von Progressivdrall befohlen. Bei dem ersten betrug der anfängliche Drall 55 Kaliber und der Enddrall 16 Kaliber (ebenso wie bei der nach dem Woolwichsystem gezogenen Haubitze); bei dem anderen waren Anfangs- und Enddrall resp. 100 und 35 Kaliber.

Die beiden neuen Haubitzen wurden im Vergleich zur Haubitze nach dem Woolwichsystem beschossen; sie ergaben sowohl inbetreff der Schußweiten wie der Seitenabweichungen bemerkenswerthe Resultate, wie dies aus der folgenden Zusammenstellung erhellt:

| Schuß | Ladung Pfund | Elevation Grad | Mittlere Schußweite Yards | Mittlere Seitenabweich. Yards |
|---|---|---|---|---|
| 5 mit der Woolwich-haubitze . . . . . | 4 | 15 | 2871 (2625m.) | 3,28 (2,99m.) |
| 5 mit der Versuchs-haubitze Nr. 1 . | 4 | 15 | 3029 | 4,36 |
| 5 mit der Versuchs-haubitze Nr. 2 . | 4 | 15 | 3164 | 1,32 |
| 5 mit der Woolwich-haubitze . . . . . | 2 | 35 | 2159 | 7,6 |
| 5 mit der Versuchs-haubitze Nr. 1 . | 2 | 35 | 2748 | 6,82 |
| 5 mit der Versuchs-haubitze Nr. 2 . | 2 | 35 | 2801 (2561m.) | 1,52 (1,38m.) |

Bei diesen Versuchen verwendete man nur Geschosse mit einer Bodenliderung (gas-check); sie zeigten den Vortheil einer vermehrten Zahl von wenig tiefen Zügen vor dem Woolwichsystem. Die Liderungen blieben an dem Geschoß haften, während sie beim Woolwichsystem sich fast immer loslösten, da sie gezwungen wurden, sich den tiefen Zügen zu fügen.

Das Modell Nr. 2, dessen Züge einen schwächeren Drall hatten, erhielt den Vorzug und wurde das Muster für die neu einzuführende Haubitze.

Weitere Versuche dienten dazu, die zweckmäßigste Form der Bodenliderung zu bestimmen. Es wurde angeordnet, daß zwei Liderungen von verschiedener Stärke einzuführen seien; eine für den Schuß mit starken Ladungen, solide genug, um nicht durch die Explosion der Ladung beschädigt zu werden, und eine andere für die schwächeren Ladungen, dünn genug, um der schwachen Gasspannung zu folgen und in die Züge einzutreten.

Das definitiv eingeführte Modell der neuen Haubitze hat folgende Eigenthümlichkeiten und Dimensionen.

Das Rohr ist nach dem Fraserſystem gefertigt, hat eine Kernröhre von in Oel getempertem Stahl, die durch einen schmiedeeisernen vorderen und einen ebensolchen hinteren Mantel verstärkt ist.

Gewicht des Rohrs 18 Centner (914k.),
Länge des Rohrs 56 Zoll (1,42m.),
Seelenlänge 45 Zoll (1,14m.),

Länge der Kammer 5,3 Zoll (0,134$^{m.}$)
Länge des gezogenen Theils 39 Zoll (0,989$^{m.}$),
Zahl der Züge 20,
Breite " " 0,5 Zoll (12,6$^{mm.}$),
Tiefe " " 0,1 " (2,5$^{mm}$),
Anfangsdrall der Züge 100 Kaliber,
Enddrall " " 30 "

Die Mündung des Rohrs ist etwas erweitert, um das Einsetzen der Geschosse zu erleichtern; die Züge endigen plötzlich am Anfang der Kammer.

Die Granate hat keine Ailettes, dafür aber eine Bodenliderung, welche gleichzeitig die Forcirung wie die Rotationsbewegung vermittelt. Auf dem Boden der Granate sind acht keilförmige Vertiefungen in der Richtung der Radien beim Guß angebracht, welche dazu dienen, die correspondirenden Vorstände der Bodenliderung aufzunehmen. Diese Liderung ist aus Kupferblech gebildet, und erhält durch Stanzen ihre Form und Dimensionen. Sie enthält auf ihrem Umfange Vorstände, welche in die Züge eintreten und, ans Ende derselben gekommen, die Granate in der Ladestellung erhalten und ihren Eintritt in die Kammer verhindern. Die Liderung wird durch eine Broncesschraube an dem Boden der Granate befestigt und ist nahe ihrer Peripherie mit fünf Kanälen von 0,2 Zoll Durchmesser durchbohrt, die die Entzündung des Zeitzünders begünstigen sollen.

Die Maße und Gewichte der Granate sind folgende:
Gesammtlänge 16 Zoll (0,406$^{m.}$),
Durchmesser des cylindrischen Theils 6,25 Zoll (0,157$^{m.}$),
Größter Durchmesser des Bodens 6,46 Zoll (0,164$^{m.}$),
Gewicht der leeren Granate 59 Pfd. 7 Unzen (26,959$^{k.}$),
Gewicht der Bodenliderung 1 Pfd. 14 Unzen (0,477$^{k.}$),
Gewicht der Sprengladung 7 Pfd. (3,175$^{k.}$),
Gewicht der geladenen Granate 69 Pfd. 5 Unzen (31,411$^{k.}$).

Zufolge der Angabe des Engineer ist eine größere Zahl von 6,3zölligen Haubitzen für den Belagerungspark in Fertigung begriffen, während die Munitionsausrüstung für dieselben bereits fertiggestellt ist.

# XIX.

## Panzerplatten von Eisen und Stahl combinirt.

Nach dem Engineering haben im December 1877 und im Februar 1878 zu Portsmouth an Bord des Schiffes „Nettle" Versuche mit Panzerplatten stattgefunden, die für die erste Versuchsserie von Cammell u. Comp. nach dem Wilsonschen Verfahren und für die zweite Versuchsreihe von John Brown u. Comp. nach dem Verfahren von Ellis gefertigt worden. Das Princip dieser Verfahrungsweisen besteht darin, daß man die schmiedeeisernen Platten mit einer Gußstahllage zu dem Zwecke versieht, das Zerschellen des Geschosses beim Anschlagen zu erlangen und zu verhindern, daß die Risse und Sprünge sich nicht auf die hinteren Plattentheile ausdehnen; mit anderen Worten, man will die Sprünge und Risse in der die eisernen Platten bedeckenden Gußstahlmasse localisiren. Das Verfahren von Ellis unterscheidet sich von dem Wilsonschen nur dadurch, daß bei ihm der Gußstahl erst auf die Eisenplatte gegossen wird, wenn diese aus dem Ofen entfernt ist. Wilson verwendet Siemensschen Stahl, während Ellis Bessemer-Stahl benutzt.

Bei den Versuchen zu Portsmouth haben die Platten, auf welche man einen weichen Gußstahl gegossen, bessere Resultate ergeben, als diejenigen, welche mit einer Lage härteren Stahls bedeckt waren. Im ersten Falle erlangte man die Localisirung der Riß- und Sprungbildung in dem Vordertheil der Platten, während die Geschosse zerschellten und tief in den hinteren Theil der Platte eindrangen. Im zweiten Falle wurden die Platten durch durchgehende Risse gespalten, während die Geschosse in kleine Fragmente zerbrachen.

Die bisherigen Versuche haben noch nicht gestattet, dem weichen Stahl definitiv den Vorzug zuzusprechen, da man noch zweifelhaft ist, was vortheilhafter für den Schutz der Schiffe sei, eine Eisenbekleidung, die keine Risse und Spalten erhält, aber den Geschossen das Durchdringen gestattet oder eine Stahlbekleidung, die das Durchdringen der Geschosse verhindert, aber durch den Anprall derselben zerrissen und gespalten wird.

# XX.

## Literatur.

Hilfstafeln für barometrische Höhenmessungen. Berechnet und herausgegeben von Ludwig Neumeyer, Premierlieutenant und Sectionschef im topographischen Bureau des kgl. bayr. Generalstabes. — München, Oldenbourg 1877.

Seit der ersten, als bewußtes hypsometrisches Experiment von Perrier auf Pascal's Anregung im Jahre 1648 auf dem Puy-de-Dôme angestellten Beobachtung über das Sinken des Barometers mit der Erhebung in die Atmosphäre — haben Deluc, Ramond, Laplace und Gauß das barometrische Höhenmessen zu einer feinen und zuverlässigen Methode ausgebildet.

Um dieser Methode gerecht zu werden und möglichst genaue Resultate zu erhalten, bedarf es aber — nächst sorgsamster Beobachtung mit zuverlässigen Instrumenten — ziemlich umständlichen Rechnens.

Wenn b den höheren und $b_1$ den niedrigeren der an den beiden, hypsometrisch zu vergleichenden terrestrischen Punkten beobachteten Barometerstand in Pariser Linien bedeutet; t und $t_1$ die im Barometerbeobachtungsmomente stattfindenden Luft- und $\tau$ resp. $\tau_1$ die entsprechenden Quecksilber-Temperaturen in Reaumur-Graden; wenn ferner r der Erdhalbmesser und p die mittlere Polhöhe der beiden Vergleichsorte, so hat man nach Laplace und Gauß für das gesuchte Höhenmaß h' in Metern die Gleichung:

$$h' = 18336\ (1 + 0{,}002845 \times \cos.\ 2p)\left(1 + \frac{t + t_1}{400}\right)$$

$$\left(\left(1 + \frac{h'}{r}\right) \log.\left[\left(1 + \frac{\tau_1 - \tau}{4440}\right)\frac{b}{b_1}\right] + 0{,}8686\ \frac{h'}{r}\right).$$

Da das gesuchte h' sich auf beiden Seiten findet, so muß man für dasselbe rechts einen Näherungswerth setzen und auf diesem Wege so lange rechnen, bis das h' links denselben Werth gewinnt, wie der rechts dafür angenommene.

Der großen Umständlichkeit dieser Procedur ist Gauß durch Berechnen dreier Tabellen zu Hilfe gekommen, die man z. B. in Weisbach's Ingenieur- und andern Formelbüchern, auch allen größeren physikalischen Lehrbüchern findet.

Die Berechnung bleibt aber auch dann noch umständlich.

Die Hilfstafeln von Neumeyer sind demnach — insofern sie, dem jedesmaligen Bedürfniß gegenüber, nur genau genug sind — in der That eine große Hilfe und Arbeits-Erleichterung.

Die Grundlage der mühsamen Arbeit ist die „für die praktischen Bedürfnisse entsprechend abgekürzte" Formel (nach Laplace):

$$h' = \frac{\text{Constante}}{500} (500 + t + t') (\log. b - \log. b').$$

Wir ersehen daraus, daß nur die Werthe: Barometerstände (b und b' wie oben) und Lufttemperaturen (t resp. $t_1$) in Betracht gezogen, Quecksilbertemperaturen, Polhöhe und Erdhalbmesser aber unbeachtet geblieben sind.

Es wird Jeder zu beurtheilen haben, ob seinem Zwecke die abgekürzte Formel genügt. Vergleich der Resultate aus gleichen Voraussetzungen — einmal nach den Neumeyerschen und dann nach den Gaußschen Tabellen wird ihm darüber Aufklärung geben.

Die Operation mit den Neumeyerschen Tabellen ist sehr einfach. Durch Beobachtung resp. Berechnung festzustellen hat man:

b } die auf den Nullpunkt reducirten Barometerstände der
b' } hypsometrisch zu vergleichenden Punkte in Millimetern;

t } die Lufttemperaturen in Centesimal-Graden;
$t_1$ }

die Differenz $(b - b_1)$, das „Skalen-Intervall";

den Werth $\frac{b + b_1}{2}$, das „Mittel der Barometerstände".

Die Barometerstände sind die Hauptsache; wo es nicht auf große Genauigkeit ankommt, kann man sich mit dem durch sie allein gewonnenen Resultate begnügen. Ihnen ist die erste, weitaus umfangreichste Tabelle gewidmet.

Jede Seite des Buches enthält im Bereich dieser Tabelle I in fetten Ziffern als Ueberschrift einen Werth von $\frac{b + b_1}{2}$ anfangend mit $779{,}50^{mm.}$ und in Einheiten absteigend bis 600,50. Die erste Vertikal-Columne enthält von 0 bis 24 die Werthe $b - b_1$; 10 andere Vertikalspalten mit den Ueberschriften 00 bis 90 geben die zu den Werthen der ersten Vertikalspalte hinzutretenden 2 Decimalstellen. Eine letzte Columne giebt noch die für Interpolationen dienlichen Differenzen.

Hätte man also beispielsweise $b = 787{,}23^{mm.}$ und $b_1 = 771{,}77^{mm.}$ beobachtet, so ergäbe sich $\frac{b + b_1}{2} = 779{,}50$. Diese Ziffer findet sich als Ueberschrift auf der ersten Seite der Tabelle. Es ist ferner $b - b_1 = 15{,}46$. Man sucht in der ersten Vertikal-Columne die Zahl 15; in der mit 40 überschriebenen Vertikal-Columne geht man herunter bis zum Durchschnitt mit der Horizontal-Zeile 15 und findet im Durchschnittspunkte 157,88. Da aber $b - b_1$ nicht $= 15{,}40$, sondern $= 15{,}46$ ist und da 157,88 gegen seinen Nachbar in derselben Horizontal-Zeile 158,91 um 103 (Hundertel) differirt, so nehme man aus der mit 103 überschriebenen Differenz-Columne sub 6 noch 0,62 zu 157,88 hinzu, und ist demnach die durch die Barometerstände allein bestimmte Nullhöhe $= 157{,}88 + 0{,}62 = 158{,}8^{m.}$

Dieses Resultat aus den Barometerständen bedarf der Correctur durch die Lufttemperaturen. Angenommen, deren Summe sei $= 21{,}7 + 19{,}9 = 41{,}6°$ C. Man sucht in der ersten Horizontalreihe von Tabelle II. die Temperatur-Summe — im gewählten Beispiele 41,5 auf pag. 189 und in der ersten Vertikal-Columne die durch die erste Procedur gefundene Nullhöhe — hier 158,8 oder rund 160 und findet im Durchschnitt jener Vertikal-Columne und dieser Horizontalreihe den Correctionswerth, den man zu der ersten Nullhöhe zu addiren oder von ihr zu subtrahiren hat, je nachdem die Temperatur-Summe positiv oder negativ ist. Im gewählten Beispiele beträgt die Correction + 13,28. Es wäre demnach genauer die Nullhöhe des Punktes, der den Barometerstand $b_1$ gezeigt hat, $= 158{,}8 + 13{,}28 = 169{,}8^{m.}$

Die Haupt-Tabelle I. reicht, wie schon bemerkt, bis zu dem Barometerstands-Mittel $\frac{b + b_1}{2} = 600{,}50^{mm.}$ Das Skalen-Intervall $b - b_1$ bis $25^{mm.}$ Die größte, mit Hülfe von Tabelle I. zu bestimmende Nullhöhe ist demnach $332{,}6^{m.}$ Die Tabelle II. erstreckt sich zwischen den Temperatur-Summen 0,5 bis 70,0 auf Nullhöhen von $10—250^{m.}$ Mit Temperatur-Correction würde man also nur Höhen bis zu letzterem Maße bestimmen können.

Bei topographischen Aufnahmen (für die ja wohl vorzugsweise die Neumeyerschen Tafeln bestimmt sind) wird man schwerlich das Bedürfniß haben, für irgend einen Punkt im Lande unmittelbar die Seehöhe zu ermitteln, vielmehr wird man meistens

benachbarte Höhenpunkte im Lande aufeinander beziehen, nöthigenfalls Zwischenpunkte einschalten können — wie beim Höhenbestimmen durch Nivellement. Es wird also auch die kleinste Grenze, — 250m. — bis zu der beide Tabellen reichen, dem Bedürfnisse des Aufnehmers genügen.

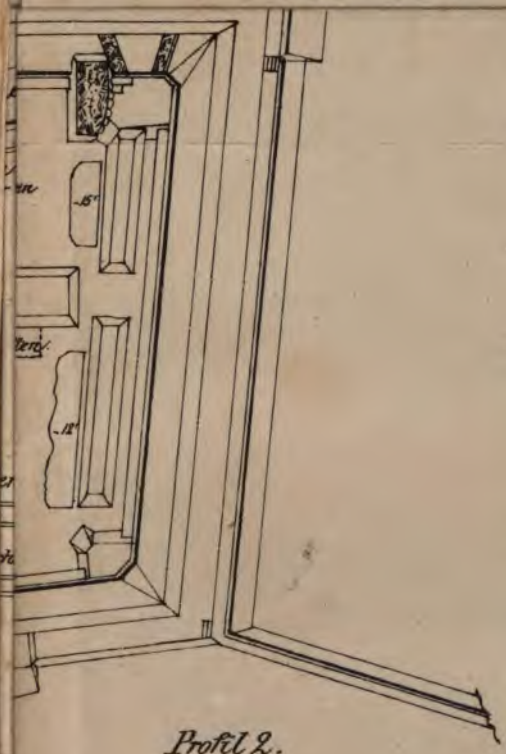
Die typographische Ausstattung der Neumeyerschen Höhentabellen ist eine sehr gute; das Papier weiß und fest, die Ziffer-Charaktere deutlich und von gefälliger Größe, die Zeilen nicht zu eng, das Aufsuchen daher bequem. Infolge dieser Annehmlichkeit hat freilich das Format ein nicht sehr handliches, großes Octav werden müssen. R. II.

---

Das Aprilheft 1878 des Giornale di artiglieria e genio enthält eine sehr anerkennende Anzeige des vom Artilleriecapitän U. Allason bearbeiteten Werkes: L'Artiglieria da campagna, das durch die Vermittelung der Militär-Division von Turin zum Preise von 1,50 Lire käuflich zu haben ist. Die Art der Bezugsquelle deutet schon darauf hin, daß die Schrift im höheren Auftrage verfaßt worden ist. Der Turiner College des Archivs sagt unter Anderem, daß der 1. und 2. Theil des Buches, die das Material und die Organisation der Artillerie behandeln, nicht nur für die Offiziere aller Waffen von unzweifelhafter Nützlichkeit ist, sondern daß auch die Artillerie-Offiziere in demselben unzählige Angaben über die Italienische und die fremden Artillerien, z. B. über die Vertheilung und den Ersatz der Munition u. s. w., darin finden, die für sie von großem Interesse sind. Der 3. Theil, der den Gebrauch der Artillerie im Feldkriege behandelt, wendet sich speciell an die Offiziere der anderen Waffen und giebt ihnen einen sicheren Führer für alle Fälle, in denen Artillerie handelnd einzugreifen berufen werden kann, ohne daß sie genöthigt wären, Specialwerke nachzuschlagen. Für Artillerie-Offiziere möchte dieser 3. Theil weniger wichtig sein, da sie in der betreffenden Materie genau bewandert sein müssen; sie werden aber anzuerkennen gezwungen sein, daß der Verfasser mit höchster Klarheit und Einfachheit die Grundsätze dargelegt hat, die den Gebrauch der Artillerie im Feldkriege regeln, wie sie denn das Ganze als eine werthvolle Arbeit, die ohne jegliche Prätension auftritt, bezeichnen werden.

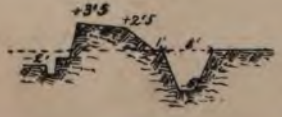
oen

# Blatt I.



Profil 2.

Profil 3.



# Blatt II.

chlosser Maassstab № 2.)

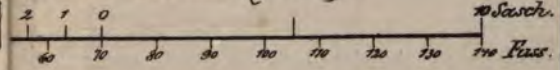
Normalprofil eines Logements und einer Tranchee mit Gewehrvertheidigung.

(Maassstab № 1).

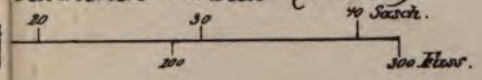
№ 2.)

ven.

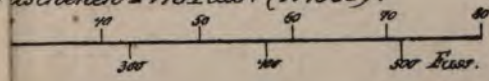
aschenen = 35 Fuss. (1:420).

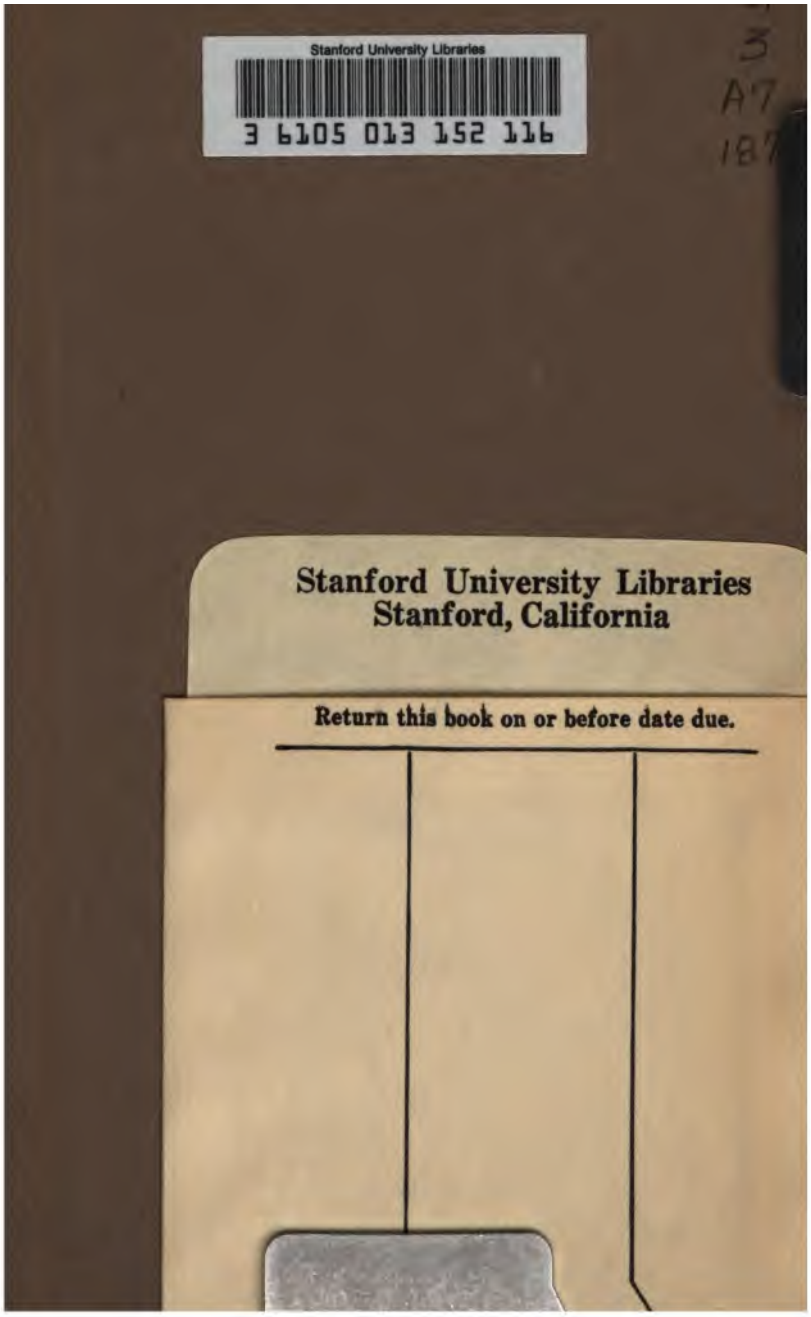
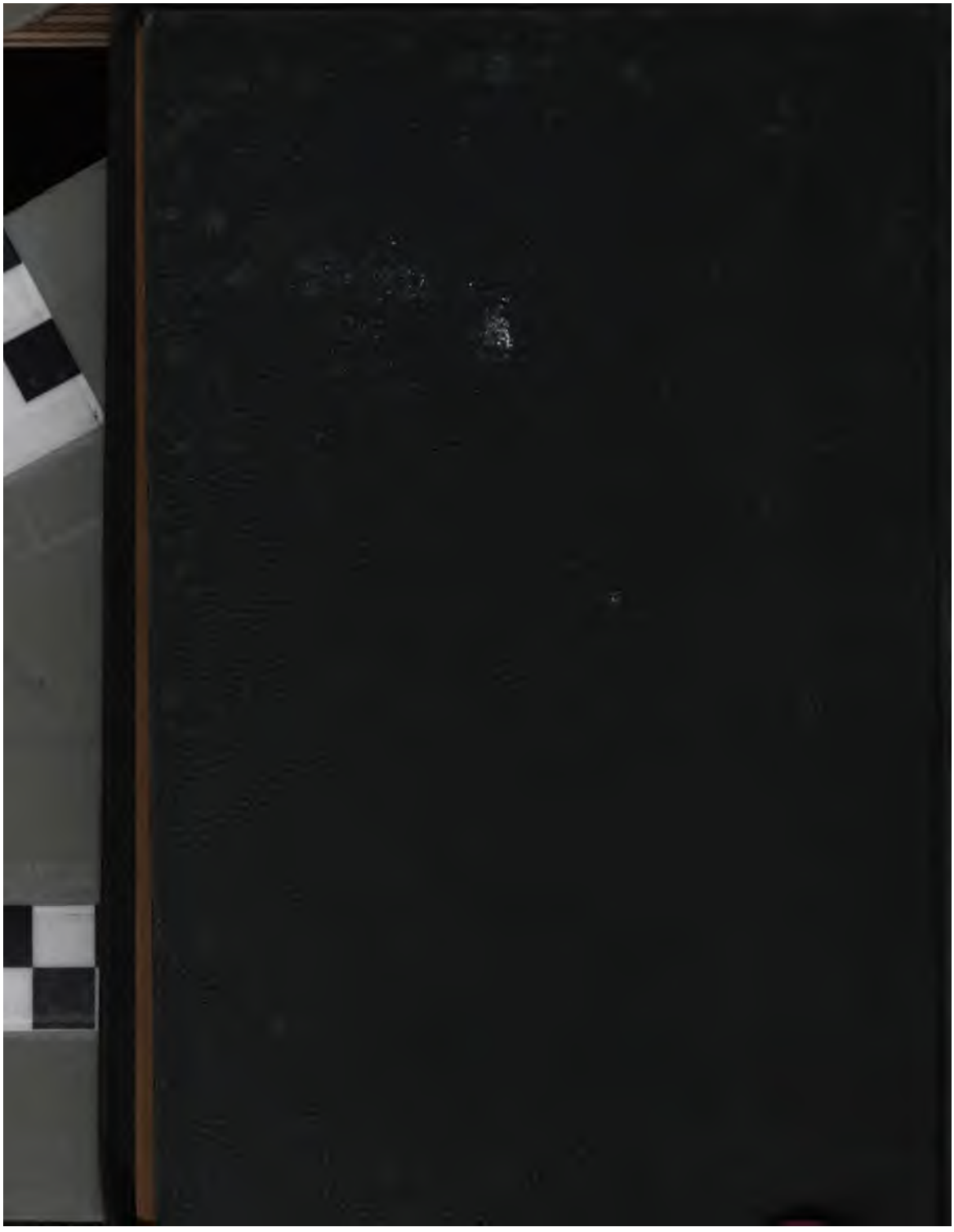



Saschenen = 84 Fuss. (1:1008).




aschenen = 140 Fuss. (1:1680).




Stanford University Libraries
3 6105 013 152 116
3
A7
187
Stanford University Libraries
Stanford, California
Return this book on or before date due.